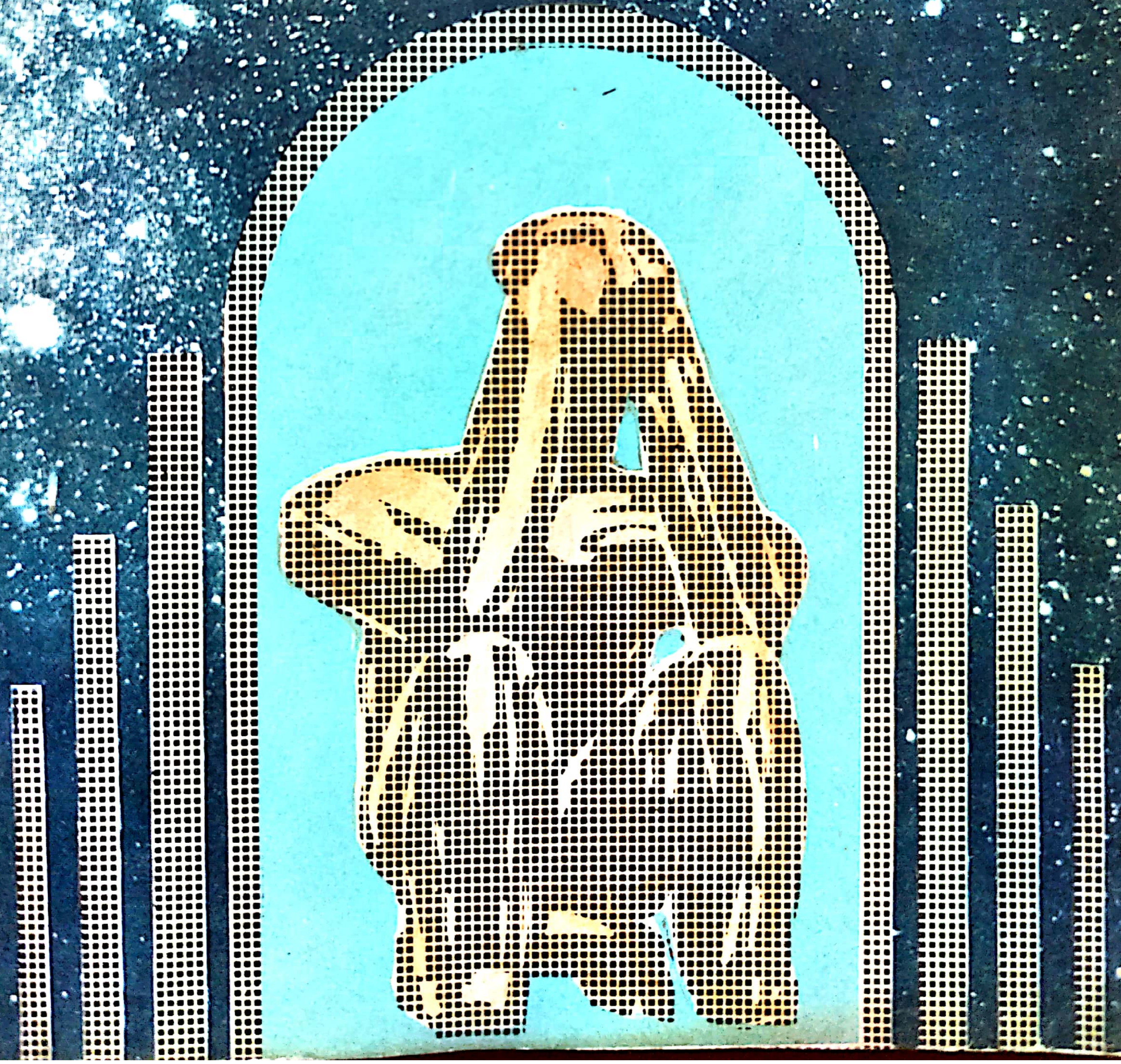
Ion Văduva - Poenaru

„ÎN CĂUTAREA... CIVILIZAȚIILOR"



ION VĂDUVA-POENARU

ÎN CĂUTAREA... CIVILIZAŢIILOR

Caietele
Clubului de la Bucureşti — ştiinţific şi cultural
EDITURA GENEZE

CUPRINS

PREFAȚĂ

Totdeauna omul, indiferent de nivelul cunoașterii la care s-a situat, și-a pus permanent întrebarea referitor la el însuși și la colectivitatea din care făcea parte: de unde venim și spre unde ne îndreptăm? Copleșit de imensitatea spațiului înconjurător și de agresivitatea fenomenelor naturii a încercat din cele mai vechi timpuri sentimentul de teamă. Evoluția civilizației pe Terra și, implicit, a cunoașterii încă din zorii istoriei n-a reprezentat altceva decît eliberarea de spaimă prin cunoașterea cît mai profundă a fenomenelor din natură, viață și societate. În acest consens s-a străduit să descopere legitățile care guvernează obiectiv realitatea pe toate paralele ei și la toate nivelurile, în scopul de a le putea utiliza în mod constructiv, realizînd cel de-al doilea mediu ambiant. Astfel, prin civilizație el a creat acte de identitate proprii ființei gînditoare pe spectrul larg avînd la un capăt picturile rupestre, iar la celălalt navetele spațiale și rachetele prin care a străpuns bariera spațiului terestru, trimițînd mesaje spre posibile civilizații cosmice. De fapt, pe un asemenea spectru se înscrie demersul lui **Ion Văduva-Poenaru** *în noua sa carte intitulată atît de sugestiv* **„În căutarea... civilizațiilor"**, *a patra dintr-un ciclu care a mai cuprins:* **„La poarta necunoscutului"** *(1983),* **„Omul în fața științei"** *(1985) și* **„Știință contra imposibil"** *(1988). Ea deschide, de fapt, seria* **„Caietelor clubului de la București — științific și cultural"**, *care are drept obiectiv fundamental studiul raporturilor existente între știință și artă, mai ales acum, la sfîrșit de secol și de mileniu. Pornind de la această dimensiune a spiritualității neumane autorul încearcă și reușește să-și conducă cititorul, într-un periplu de cunoaștere, care se refuză limitării în spațiu și timp. Mai exact, el pornește din preistorie, de la primele manifestări artistice și primele rudimente de gîndire științifică, urmînd organic consensul dezvoltării pînă în prezent, de unde prefigurează scenarii posibile ale evoluției cunoașterii în timpul și spațiul viitorului și care circumscriu posibila gîndire rațională la nivelul Universului. De aici, necesitatea structurării cărții – polivalentă și polidisciplinară – ca o dezbatere la care își invită cititorul, pe toate cele trei planuri ale timpului istoric: trecut, prezent și viitor.*

Acțiunea cărții își derulează filmul pe secvențe integrate unitar și în continuitate organică, pornind de la faptul că omul nu este o ființă care doar există, ci o ființă care „coexistă" cu ideile sale și ale altora, cu creațiile sale și ale altora, cu trecutul și cu viitorul său și al altora. În același timp, însă, omul de azi coexistă cu omul civilizațiilor arhaice pe care l-a putut depăși, dar de care nu s-a putut separa complet. Așa cum omul contemporan are în alcătuirea sa „relicve" morfoanatomice și biochimice, tot așa el continuă să aibă în lumea sa spirituală „relicve" ale structurilor spirituale, „matrici stilistice" cum le numea Blaga. Din această cauză orice încercare de autocunoaștere a noastră nu poate fi reală, adevărată dacă nu încercăm să ne cunoaștem originile, arta spirituală și materială a înaintașilor noștri cei mai îndepărtați și dacă nu parcurgem, împreună cu ei, întreaga lor evoluție spiritual-culturală, întreaga istorie a civilizațiilor de pe Terra.

Totodată, este absolut necesar să ducem demersul mai departe, așezînd omul și produsele sale materiale și spirituale într-un viitor mereu prezent în încercările lui de a depăși epoca, timpul și spațiul mărginirii sale, pătrunzînd astfel în nemărginirea Universului, în înțelegerea unor posibile civilizații existente în galaxia noastră și în Metagalaxie.

O asemenea tentativă nu este lipsită de reale riscuri, generate de multitudinea de ipoteze, adeseori incerte și discutabile, privind probabile civilizații dispărute sau originea unor civilizații antice. Nu mai puțin riscante sînt proiecțiile spre viitor, unde, ca și în istorie, factorul subiectiv ne îndeamnă să luăm preferințele subiective drept probabile și fapte probabile ca fiind reale. Subiectivismul se simte bine pe tărîmul oricărei istorii și se mișcă în deplină libertate, mai ales cînd probele materiale lipsesc sau sînt discutabile.

Dar, cu toate aceste riscuri, o asemenea tentativă făcută cu dorința expresă de a elimina cît mai mulți factori de risc, făcută de pe pozițiile științei autentice, într-un spirit critic care poate alege semnificativul de aleator și fără idei preconcepute, este realmente capabilă să aducă lumini care să risipească umbrele înșelătoare, să furnizeze elemente cu care să alcătuim o imagine a evenimentelor, care să fie convergentă cu realitatea și din care să poată reieși caracterele acelor atomi ai spiritului uman din care s-a închegat profilul spiritual al omului modern și, apoi, contemporan, care nu ne-au părăsit nici o clipă, dar peste care timpul cunoașterii, culturii și civilizației a depus straturi succesive de creativitate umană.

„În căutarea... civilizațiilor" *se constituie într-o amplă dezbatere a mișcărilor de idei contemporane din planul cunoașterii la care participă personalități de seamă ale vieții noastre științifice, între care se numără acad.* **Ștefan Milcu,** *acad.* **Nicolae Teodorescu,** *prof. univ. dr.* **Mihai Golu,** *prof. univ. dr.* **Dumitru Berciu,** *prof. univ. dr.* **Victor Săhleanu,** *prof. dr.* **Mihai Stratulat,** *acad.* **Nicolae Cajal,** *prof. univ. dr.* **Ștefan Popescu,** *prof. univ. dr.* **Eugeniu Niculescu-Mizil,** *dr.* **Vladimir Eșanu,** *ing.* **Emil Vlad,** *ing.* **Alexandru Forje,** *dr.* **Constantin Maximilian,** *dr.* **Corneliu Zeană,** *dr.* **Tudor Ștefan,** *dr.* **Paul Blidaru,** *dr.* **Ioan Mogoș,** *prof. univ. dr.* **A. Ionică,** *dr.* **Eugeniu Toma,** *dr.* **Elena Toma,** *dr.* **Ion Cornea** *etc. De fapt, volumul de față este rodul spiritual al unui grup al dialogului intelectual, care a urmărit, pe de o parte, explicarea unor științe și destinul acestora, cum ar fi cibernetica, informația tehnico-științifică, psihologia, biostructura materiei cu radiația ei noesică, în general, ce se întîmplă la limita frontierelor dintre științe, iar pe de altă parte, a luptat pentru transpunerea în practică a descoperirilor științifice prin prezentarea modelelor posibile de realizare practică, înscriindu-se în fluxul înnoitor al renașterii naționale, deschise de Revoluția de la 22 decembrie 1989.*

Structura cărții devine evidentă prin însăși capitolele care marchează secvențele dezbaterii. În prima parte se explorează aventura gîndirii și acțiunii umane în succesiunea diferitelor civilizații antice, punîndu-se mai întîi accentul pe mutarea continuă a granițelor istoriei. Or, pornind de aici, autorul împreună cu membrii grupului de dialog intelectual explorează succesiv o parte din culturile semnificative între care: egipteană, greacă, etruscă, romană și geto-dacă, precum și culturile precolumbiene. Nu voi insista asupra lor, este însă de remarcat modul în care se explorează problematica cu baza de date la zi, despre idei, ipoteze și demonstrații. Concomitent este de remarcat sublimarea conexiunii mereu prezentă între planul manifestării artistice și acela al interpretării realității obiective sub raportul cunoașterii științifice, așa cum se prezintă de exemplu cultura antică egipteană și cea greacă, care s-au întrepătruns nebănuit de mult în evoluția interpretării științifice a realității, mai ales dacă avem în vedere că marile personalități elene își au sorgintea formării lor intelectuale în Egipt, la Alexandria.

Drept contrapunct în sintagma explorării succesive a universului civilizațiilor se înscrie capitolul „Semne de întrebare pentru precolumbieni", momentul de cotitură a cărții dinspre civilizațiile presupuse că au existat cîndva, dar au dispărut din cauze încă neelucidate, către posibilele civilizații cosmice. Ipotezele propuse, suficiente dar nu necesare, deci încă dubitabile, duc, deocamdată, la o imagine al cărei contur rămîne să fie trasat în viitor.

Mutatis mutandis, particularizînd la conceptul lui Dirac sub raportul formalismului matematic, lucrarea ne dă legătura ipotetică - așa cum rezultă din capitolul următor „Pluralitatea lumilor din Univers" - între cele trei tipuri de civilizație acceptate deocamdată că ar putea exista în nemărginirea stelară. Aici, demersul științific este amplu și documentat, evoluția materiei în univers fiind privită între cei doi poli, de la probabilul „Big-Bang" pînă la apariția vieții și inteligenței și, de aici, pînă la apariția diferitelor tipuri de civilizații cosmice.

Omul și-a căutat mereu ieșirea dintr-un labirint de ipoteze și reprezentări, denumit generic labirintul cunoașterii, spre o elucidare în care noțiunile, postulatele și concepțiile s-au modificat și s-au întregit continuu, lărgindu-și concomitent sfera de cuprindere. N-a fost o aventură a gîndirii logice (logică formală și logică simbolică), ci aprofundarea unor esențe a căror complexitate s-a dovedit mereu din ce în ce mai amplă. Ca să dăm un singur exemplu, indestructibilul proton s-a dovedit, doar cu 20 de ani în urmă, că își are și el componente submultiple prin descoperirea „familiei" quarconice, care a răsturnat complet tabloul fizic existent pînă la data respectivei descoperiri.

Prin aceasta, cartea intră pe făgașul supraspecializării fizicii într-o accepțiune de civilizație creînd deocamdată conflictul încă nerezolvat dintre experiment și teorie. Se face astfel trecerea dezbaterii științifice pe traiectul încă de acum palpabil prin ceea ce Ion Văduva-Poenaru numește civilizația matematicii, psihologiei, biotehnologiei, ecologiei sau medicinei. Nu trebuie însă înțeles că se pledează pentru cetăți singulare și închise, ci că trebuie admis un spațiu vast de interconexiuni și interacții între domeniile de acțiune și materializare ale contururilor de specializare enumerate.

Se naște astfel predicția că lumea viitorului nu poate fi concepută decît în sens integrat și unitar, ceea ce oferă posibilitatea ca în capitolul de sfîrșit autorul să pună în atenția cititorului, cu argumente de rigoare, una din problemele majore ale culturii contemporane - raportul dintre artă și știință, exemplificîndu-se prin analiza capodoperelor eminesciene și brâncușiene. Atrage atenția în mod special judecata de valoare a autorului și a celorlalte personalități participante la dezbaterea consemnată în carte, modul de tratare al acestui ultim subiect, care se dovedește - cu toate greutățile inerente explorării - rezolvat coerent excluzînd orice dubiu asupra punctului de vedere preferat. Lăsăm însă cititorului libertatea și plăcerea de a rescrie cartea, de a o trăi în felul său, de a se bucura de cunoașterea predecesorilor noștri - cunoscuți și, poate necunoscuți încă - și mai ales, de a se cunoaște pe sine. Autorul îi oferă elementele necesare nu numai materiale și metodologice, împreună cu imboldul de a se angaja în demersul ce i-l propune. Ne va bucura nu numai dacă va păși pe acest drum, ci - mai ales - dacă va înțelege că iubirea pentru oameni este indispensabilă cunoașterii lor, așa cum cunoașterea omenească nu poate exista fără iubirea pentru oameni. Cartea pe care o recomandăm cu căldură este, de fapt, tocmai expresia unei asemenea fuziuni. Folosind o metodă interesantă și originală Ion Văduva-Poenaru înmănunchează într-o osmoză perfectă eseul, reconvorbirea, cu poemul filozofic (care poate fi însumat tot speciei eseu), ajungînd la rezultate notabile. Începînd fiecare capitol cu un moto în versuri, de fapt, se deschide metaforic și ideatic palierele dezbaterii care urmează, pentru ca ea să fie finalizată apoi, printr-un post-scriptum, adică printr-un poem filozofic care închide sintetic demersul științific dînd posibilitatea unei noi deschideri printr-un nou moto al unui nou capitol.

În felul acesta volumul **„În căutarea... civilizațiilor"** capătă o unitate din interiorul ideilor și problematicii științifice spre cititor, care este îndrumat să nu-și oprească „călătoria" prin spațiul vast a ceea ce este nou în gîndirea și știința contemporană.

Acad. NICOLAE CAJAL
vicepreședinte al Academiei Române,
președinte de onoare al „Clubului de la București — științific și cultural"

CAPITOLUL I

ISTORIA ÎNCEPE ÎNTR-ADEVĂR LA SUMER?

Moto

Se mută timpul în alt timp,
Se schimbă granițele-n mine,
Vin alte zări să mă lumine,
E altfel primul anotimp.

Secunda-i trasă la edec
Către izvoarele primare,
Se mută timpul în alt soare,
Înecul nu mai e înec.

Nemărginite cioburi suie,
Dintre atîtea luturi duse,
Și-atîtea începuturi spuse
Vin în fereastră de statuie.

Istoria, mereu își mută,
Secundele din calendare;
E mult mai veche lumea care,
Se-ascunde sub un dîmb de cută.

PREISTORIA ÎȘI MUTĂ GRANIȚELE

Un punct de răscruce în arheologia modernă a fost, mai întîi, anul 1946, cînd americanul Samuel Noah Krammer a publicat textele tăblițelor de argilă, gravate, aparținînd sumerienilor. S-a spus atunci, în baza unor documente incontestabile, că civilizația umana își are rădăcinile la Sumer, unde a viețuit un popor „mai antic decît cele mai antice". Aria săpăturilor arheologice s-a mărit însă considerabil, făcînd să apară noi dovezi materiale privind începuturile civilizațiilor, între care și celebrele tăblițe de la Tărtăria, de lîngă Orăștie, descoperite de specialistul clujean N. Vlasse, și cele de la Gradeșnița, din județul Stara Zagora, descoperite de arheologii bulgari. Datate cu ajutorul carbonului radioactiv ele se dovedesc mai vechi cu 5 secole decît tăblițele sumeriene. Cum însă și la ora actuală mai există o serie de rezerve cu privire la semnificația tăblițelor de lut de la Tărtăria nu vom insista asupra acestei „scrieri" sau „prescrieri" cum sînt interpretate de unii cercetători diferitele semne de pe obiecte și de pe ceramică, ci vom spune doar că noile descoperiri arheologice ridică totuși, după cum o dovedesc dezbaterile purtate între specialiști pe plan internațional, un semn de întrebare asupra priorității tăblițelor sumeriene. Astfel, arheologul american W. Schiller, în volumul intitulat „Unde s-a născut civilizația"; contestă, după cum arată reputatul nostru savant **Dumitru Mangeron,** sintagma și în același timp titlul celebrei cărți a lui Krammer „Istoria începe la Sumer".

— *De fapt, care este concluzia specialistului american?*

— Fără a cita exact, cuvînt cu cuvînt, spusele celebrului arheolog rețin ideea, și anume că civilizația s-a născut acolo unde trăiește astăzi poporul român, răspîndindu-se apoi atît spre Răsărit, cît și spre Apus.

— *Cam în ce perioadă?*

— Acum circa 13 000—15 000 de ani.

— *Este, fără îndoială, o ipoteză, care, pe undeva, atinge fantasticul. Ce rezultă de aici?*

— Necesitatea de a se descoperi materialul faptic necesar justificării complete a acestei afirmații pentru o perioadă de circa 7 000—9 000 de ani, dacă avem în vedere începuturile socotite pînă mai ieri ca fiind certe ale civilizației clasice (egiptene, babiloniene etc.), sau să încercăm să umplem separat intervale de circa 4 000 de ani pînă la descoperirile arheologice din Valea Indului superior începute încă din 1935 de echipe de arheologi sovietice și engleze, care au dat la iveală — la adîncimea apreciabilă de peste 12 m — două așezări omenești, denumite în limba hindi Mahenjo Daro și Harappa. Și mai trebuie să umplem și alți 4 000 de ani anteriori acelei epoci, care duc spre meleagurile unde trăiește astăzi poporul român.

— *Este de-a dreptul incredibil. Ce argumente expune arheologul W. Schiller, care fără îndoială a „șocat" pe foarte mulți specialiști.*

— Unul dintre argumente are în vedere faptul că axa Terrei — deci și Polul Nord —

se deplasează revenind în circa 26 000 de ani cam în aceeași poziție. Evident, că o dată cu deplasarea Polului Nord — și o dată cu acesta și a axei Terrei — se schimbă și poziția Ecuatorului planetei noastre și prin urmare și clima și tot ce este legat de această deplasare. Un atare fapt ne poate duce cu gîndul chiar spre alte epoci de civilizație, premergătoare civilizației umane, veche de circa 15 000 de ani, conform datelor de mai sus.

— *Ce alte considerente mai sînt aduse în prim-plan?*

— Realizarea unor săpături arheologice la adîncimi mai mari de 20 m.

— *De ce?*

— Ajunge să ne gîndim că numai depunerile de praf cosmic acoperă în medie Terra cu un metru de praf într-o mie de ani. Or, în 10—15 000 de ani astfel de depuneri ar fi de 10—15 m, fără a mai avea în vedere alte depuneri — aluviuni, modificări tectonice etc. — și chiar cele datorate muncii omului.

Fără a subscrie în totalitate la o asemenea viziune — o lăsăm pe seama specialiștilor — trebuie totuși să precizăm că cercetările arheologice întreprinse în ultimile decenii în diverse puncte de pe glob au scos la lumină noi probe materiale, care au modificat multe din părerile existente în rîndurile specialiștilor.

Asia de Sud-Est în prim-plan

Istoricii au lansat, cîndva, ideea conform căreia ceea ce noi numim civilizație își are izvoarele în „fertilul loc" al Orientului Apropiat. Foarte mult timp s-a crezut că aici omul primitiv a dezvoltat agricultura, a învățat să producă unelte de bronz și să practice olăritul.

Iată însă că descoperirile făcute recent în Asia de Sud-Est forțează, pare-se, perspectiva reexaminării vechilor tradiții.

Probele materiale descoperite aici, tratate și datate imediat cu ajutorul carbonului radioactiv, constituie mărturii elocvente ale prezenței oamenilor preistorici în aceste locuri, unde au cultivat plante și au făcut unelte din piatră șlefuită cu mii de ani mai devreme decît popoarele din Orientul Apropiat. Astfel, cercetările efectuate în nordul Thailandei au scos la iveală dovezi arheologice de o mare valoare științifică. Așa se face că în 1968, la Non Nok Tha, în urma unor săpături sistematice, se descoperă oale de lut în care se mai găseau încă boabe de orez („Oryza sativa"). Studiată amănunțit, ceramica de aici s-a dovedit, precum și orezul, de altfel, că are o vechime de 5 500 de ani. Prepararea și prelucrarea bronzului se dovedesc și ele mai vechi decît în Orientul Apropiat, unde se consideră că au luat naștere. Ținînd seama de numărul pieselor întregi găsite și de numeroasele bucăți sfărîmate, se constată că la Non Nok Tha a fost în preistorie o adevărată „fabrică" de topoare de bronz. Tot aici s-au descoperit rămășițe de animale domestice foarte asemănătoare zebu-ului.

Spectaculoase sînt și descoperirile din „Peștera spiritului", unde s-au găsit rămășițe de plante carbonizate, printre care boabe de fasole, de mazăre, de piper, precum și oase de animale. Studierea materialului a dus la concluzia că în această parte de lume și de timp carnea nu era friptă pur și simplu pe foc, ci gătită. Mai precis, era „murată" într-un recipient de bambus, așa cum, de altfel, se mai prepară chiar și astăzi în Asia de Sud-Est. Toate aceste urme materiale datează de circa 9 700 de ani î.e.n. Cît privește uneltele de piatră șlefuite parțial, precum și cuțitele de ardezie, acestea datează tot din aceeași perioadă.

Arii de apariție simultană

Cercetările arheologice din ultimele decenii merg astfel în profunzime, mai ales prin campaniile profesorului Beraidwood, în Kurdistan, care fixează apariția agriculturii și creșterea vitelor în mileniul 8—7 î.e.n. De asemenea, K. Kenyon descoperă la Jericho (Israel) resturile unei organizații preagricole, care construise un orășel cu turn și scară, cu mult înainte de civilizația mesopotamiană.

În 1963 se publicau, pe lîngă altele, și concluziile cercetărilor privitoare la Tehuacan (Mexic) realizate de către R.M. Neish, care clarifica originile economiei agricole în America și stabilea strămoșul porumbului, în timp, pînă în mileniul al 7-lea. Mai notăm săpă-

turile din Noua Zeelandă, care dovedesc existenţa unor culturi agricole încă în anul 5 000 î.e.n., precum şi domesticirea bovinelor.

Cronologiile se modifică pe toate fronturile. Nu numai agricultura, dar şi alte forme ale civilizaţiei se dovedesc mai vechi decît se părea. Înainte se considera că agricultura a succedat sedentarizării şi că ea era legată de apariţia primelor sate şi de olărit. Iată că descoperirile amintite mai înainte au scos la lumină aşezări existente înainte de cultivarea intensivă a pămîntului (de exemplu, Anatolia). Tot în Orient (cel puţin), nivelele neolitice cele mai profunde dezvăluie urme materiale de olărit, dovedind că primele societăţi agricole nedispunînd de ceramică au folosit multă vreme recipiente de piatră. Mai mult, se pare că satul şi secera sînt mai vechi decît cîmpul propriu-zis cultivat, iar olăritul e ulterior cu cca 1 000 de ani măcinatului cerealelor.

Descoperirile din America şi Asia duc şi la alte revizuiri, şi, în special, la faptul că agricultura a apărut în mod independent în diverse părţi ale lumii. Astfel, în Mexic, Indochina şi Orientul Mijlociu dezvoltarea socio-culturală urmează etapele: culegător de rădăcini şi fructe sălbatice, vînător şi recoltator, apoi producător ţăran. În Mexic, de exemplu, această evoluţie era în curs în mileniul al 8-lea î.e.n. Se renunţă astfel la teza unicentralismului în evoluţia societăţilor umane agricole pentru teza simultaneităţii şi a derivaţiei, căci nici agricultura, nici omul nu s-au născut brusc.

Multă vreme s-a admis că orice progres sau inovaţie a apărut într-un loc anume de pe glob, de unde s-a răspîndit prin migraţii, peste tot unde i se găseau urmele. Or, aceste idei au fost revizuite prin descoperirile din America. Acelaşi egoncentrism s-a manifestat şi în evoluţia omului. Astfel, mult timp s-a crezut că Homo sapiens a apărut undeva în Africa centrală, de unde s-a răspîndit apoi în lume, iar prelucrarea pietrei a pornit şi ea, de asemenea, dintr-o singură regiune. Dar tipul uneltelor (chiar europene) arăta o evoluţie locală simultană, care excludea ideea importului.

Surpriza de la Catal Hüyük

Acum 9 000 de ani, la Haçilar şi la Çatal Hüyük, femeile purtau bijuterii şi-şi pieptănau părul, copiii se jucau cu bile şi oamenii, aidoma descendenţilor lor, probabil locuitorii de astăzi, jucau arşice. Pe platourile înalte ale Anatoliei, la 300 km de Ankara, un arheolog englez, James Mellaart, a reuşit să facă lumină în jurul vestigiilor acestor două localităţi neolitice. La începutul anului 1964, dintr-o lovitură de cazma, el le-a îmbătrînit cu 2 000 de ani. Dar pentru a ajunge aici, specialistul englez a trăit o adevărată epopee. După mai mult de 10 ani parcurşi prin Turcia şi trecînd prin sită cele mai neînsemnate indicii care să-l poată duce la vreo descoperire, el a reuşit în 1956 să pună în lumină, la sugestia institutorului Ibrahim Balaban, din minusculul orăşel Burdur, o ciudată carieră. Locuitorii tîrguşorului extrăgeau de aici oale cu contururi fine şi în culori violete. Fragmentele de ceramică par să fie fost scoase din uitarea lutului şi prin alte locuri ale Anatoliei; în urma stabilirii vîrstei lor s-a făcut constatarea uimitoare că ele datau de aproape 7 000 de ani î.e.n. Aceasta a fost destul pentru a se începe noi săpături arheologice, care s-au terminat în 1961. Atunci, tot pe baza indicaţiilor lui Ibrahim, James Mellaart secondat, de astădată, de soţia sa, Arlette, deschide un nou şantier la Çatal Hüyük, unde lucrările au continuat pînă la sfîrşitul anului 1964.

S-a stabilit că din anul 7 000 î.e.n. pînă în anul 5 000 î.e.n. la Haçilar şi Çatal Hüyük au existat primele comunităţi agricole din lume. Aceşti ţărani ai neoliticului creşteau animale domestice şi, după toate probabilităţile, aveau cirezi de vite. Există certitudinea că ei nu ignorau nici grîul, nici orzul şi că mai cultivau, de asemenea, mazărea şi lintea. Proba cea mai evidentă este faptul că în cele două localităţi s-au găsit pietre pentru măcinat grîul.

La început s-a crezut că ar fi vorba de două tîrguri mari, rurale, iar după ce săpăturile au înaintat, s-a constatat că e vorba, mai curînd, de veritabile „metropole". Casele din cărămidă arsă aveau unul sau mai multe etaje, grosimea zidurilor lor depăşeau 50 cm, erau înzestrate cu ferestre largi şi uşi duble, iar canatele se deschideau la faţadă. Anumite clădiri impunătoare — trei la Çatal Hüyük — erau, desigur, edificii publice şi sanctuare.

Interiorul caselor aveau aproape întotdeauna aceeaşi topografie: mai multe încăperi mici de 5 pînă la 10 mp, cu ieşirea spre o alta mult mai mare, măsurînd 20 mp, care era, fără îndoială, sala unde familiile se întruneau în jurul vetrei. Scările, în trepte, lucrate cu îngrijire, permiteau trecerea la etajele superioare. Zidurile interioare erau „tencuite" cu un strat de var sau cu noroi verzui. În anumite locuinţe bogate, acestea erau tencuite sau

pictate cu chinovar (sulfură de mercur în stare naturală) sau cinabru. Nu existau ca mobilier decît cîteva platforme de piatră care se ridicau la circa 30 cm deasupra solului și care serveau la dormit, sau în chip de bănci sau de mese. Dar surprizele nu se opresc aici.

Un oraș de 80 de secole

Barajul de la Assuan a adus în prim-plan templul Abu-Simbel. Acesta — datorită faptului că se afla situat la o înălțime pe care apele lacului de acumulare trebuiau s-o cucerească — a fost demontat piesă cu piesă, mutat și reclădit pe o platformă specială.

S-a consumat, desigur, o muncă titanică pentru arheologi și restauratori. Iată că, într-un anume fel, și la alte proporții istoria se repetă. Tot construirea unui colos de beton și fier, ridicat de data aceasta nu pe Valea Nilului, ci a Danubiului, la Porțile de Fier, a scos la iveală un oraș vechi de 80 de secole. Este vorba de Lepinski-Vir, descoperit pe malul iugoslav, „oraș" preistoric, care a fost mutat „stradă cu stradă" și „casă cu casă" pe o platformă specială situată la 20 de metri deasupra nivelului Dunării, la fel ca și templul egiptean.

Descoperirea lui de către arheologii iugoslavi, conduși de D. Strejovič, constituie o abandonare definitivă a ideii, scolastic formulată, că civilizația europeană își are geneza în cea din Orientul Apropiat. După cum s-a dovedit — arată prof. univ. dr. **Dumitru Berciu** — Lepinski-Vir prezintă o vechime de 8 milenii, adică e mai „bătrîn" decît civilizația sumeriană cu 2 500 de ani. Cu alte cuvinte, pe cînd acest centru urban preistoric se afla în plină înflorire, Sumerul nici nu exista. Aruncînd însă o privire fugară asupra suprafeței descoperite, am fi tentați să credem că, de fapt, Lepinski-Vir n-a fost decît o banală așezare preistorică. Urmele materiale descoperite contrazic însă categoric o atare părere. Suprapunerea straturilor de cultură materială, urbanismul dezvoltat și admirabilul „protorealism" al sculpturilor existente atestă convingerea că locuitorii din Lepinski-Vir optaseră de mult pentru viața sedentară, ceea ce a exercitat o influență binefăcătoare asupra dezvoltării vieții sociale și a artelor frumoase. De altfel, cercetătorii iugoslavi au surprins două componente originale și esențiale ale materialului arheologic descoperit. Cea dintîi se referă la felul în care vînătorii și culegătorii acelor timpuri îndepărtate își concepeau locuințele, iar cea de-a doua, care sporește faima acestei descoperiri, este constituită din sculpturile scoase la iveală. În 1968 se stabilește că civilizația scoasă din negura istoriei are trei straturi de cultură, împingîndu-se istoria pînă la limitele a 6 milenii înaintea erei noastre. Mai mult, studiindu-se scheletele descoperite aici, se ajunge la concluzia că ele aparțin unui tip europoid robust — variantă a lui Cro-Magnon — și că urmașii lui sînt de o constituție mai fragilă, apropiată de tipul mediteraneean. Dar Lepinski-Vir a avut fără îndoială nu numai urmași, ci și precursori care nu sînt încă cunoscuți.

Cum arăta planul orașului

După doi ani de studii perseverente a fost reconstituită, în sfîrșit, așezarea, ajungîndu-se la concluzia că fondatorii ei au avut o concepție proprie avansată privind construcția caselor. În felul acesta, arhitectura apare ca primul simbol și subzistă în esența ei vitală pînă la sfîrșitul acestei civilizații. Primul studiu al așezării indică deja un lucru extrem de original. Este vorba de masa de teren a văii unde a fost descoperit Lepinski-Vir. Ea se dovedește asemănătoare cu o platformă gigantică care are ca fațadă malul Dunării, iar ca spate panta abruptă a colinei. Altfel spus, valea, adică natura înconjurătoare, a inspirat, după părerea descoperitorilor, la fel ca și pe arhitecții moderni, arhitectura locuințelor, care vor fi fost modele reduse ale cadrului natural. Așezarea apare astfel ca un volum în care se pătrunde prin niște „porți strîmte" dinspre nord și sud. Ingenios dispuse, casele au permis amenajarea în centrul „orașului" a unui spațiu liber care corespunde cu piața publică a orașelor de astăzi. Acolo se ridica o locuință centrală, cea mai mare din așezare, flancată de alte două construcții. Partea din spate a locuinței centrale tăia panta care urca către fundul îngust al văii, în timp ce înalta sa fațadă accentua spațiul pieței publice. Cele două case vecine au o poziție radială, în raport cu clădirea principală și sînt orientate către sud-est și nord-est, în timp ce toate celelalte locuințe

sînt așezate către vest, astfel ca vîntul dominant, care suflă dinspre est, să nu lovească niciodată partea cea mai largă a fațadei.

Desigur, piața cu cele trei case constituie sîmburele orașului, în raport cu care sînt dispuse atît celelalte construcții, cît și căile de comunicație. Se merge prin Lepinski-Vir urmînd două axe principale: prima este îndreptată către piață, ceea ce înseamnă către fluviu și în sens opus, către terasele văii, iar cea de-a doua axă se îndreaptă către marginile așezării și, în sens opus, către mijloc. E adevărat, aceste căi dispuneau de o circulație limitată, dar ele pot fi comparate cu străzile actuale. Cu atît mai mult cu cît dispunerea lor, care nouă ne apare evidentă astăzi, pe atunci, la izvoarele civilizației, prezenta, într-adevăr, o inovație extraordinară.

Cunoștințe matematice surprinzătoare

Pentru a pătrunde tot mai mult în tainele acestui urbanism vechi de 8 000 de ani e necesar să abordăm și arhitectura locuințelor. De la început trebuie spus că viziunea constructorilor este de-a dreptul surprinzătoare pentru acele timpuri. Avem de-a face cu construcții solide, la ridicarea cărora s-au folosit variate materiale, precum lemnul, piatra și calcarul. Ele au formă trapezoidală, fiind dispuse într-o perfectă simetrie, ceea ce duce la un stil arhitectural unitar, ce se evidențiază, în mod deosebit, prin dimensiunile care ies din comun pentru perioada respectivă. Interioarele sînt decorate cu plăci colorate de piatră ce se asociază într-o manieră artistică și creează acea atmosferă specifică, care se numește intimitatea unui cămin.

În general, structura unei locuințe era încorporată într-un fundament de piatră. În această robustă temelie se turna apoi un mortar identic cu acela de care ne servim și azi, compus din calcar ars (piatră de var), pietriș, nisip și apă. Pardoseala era căptușită cu o tencuială subțire, roșie și albă, care avea un rol hidrofug. Examenul de laborator la care a fost supus mortarul arată că acesta prezenta calități magnetice. Este vorba de un fenomen insolit, care se explică prin aceea că mortarul conținea compuși feromagnetici, printre care fier, nichel și cobalt.

Ipoteze interesante s-au emis în legătură cu forma de trapez a caselor sau, mai precis, cu forma de secțiune tronconică de 60° a acestora. Este însă dificil a se determina procedeul prin care s-a ajuns la acest trapez dinamic care realizează în mod ingenios spațiul vital la Lepinski-Vir. Totuși, studiile întreprinse arată că secțiunea tronconică de 60° nu are un model în natură, ea aparținînd domeniului rațional al geometriei. Printr-o comparare atentă a tuturor bazelor și a mărimilor s-a ajuns la concluzia că constructorii de atunci, incredibil, dispuneau — după cum arată academicianul **Nicolae Teodorescu** — de cunoștințe matematice precise, pe care le aplicau măsurînd terenul, stabilind proporțiile, formele și toate celelalte dimensiuni ale locuințelor. Este probabil că baza caselor n-ar fi fost desenată numai după un sistem ortogonal, ci și după o metodă pe care noi n-o cunoaștem și care corespunde întrucîtva cu operația noastră de triangulare. Se începea prin a fixa lungimea fațadei, după care se transfera această valoare asupra părților care se împreunau cu spatele, obținîndu-se astfel un triunghi echilateral ale cărui vîrfuri determinau suprafața pe care urma să se construiască casa. Formele definitive ale bazei și acoperișul depindeau de acest triunghi marcat. Pentru ca planul să corespundă necesităților de construcție, triunghiul era mai larg la punctele luate pentru fațadă și mai scurt la punctele opuse. Casele nu aveau pereții verticali, ceea ce însemna că suprastructura lor avea aparența unui acoperiș lejer care pornea de la baza de jos a trapezului și se termina la baza de sus a acestuia.

Cea mai veche așezare „industrială" din lume

Evident, civilizațiile străvechi mai ridică și alte semne de întrebare pentru cercetător. Unul dintre acestea este și metalurgia preistorică. Totul însă a început să fie lămurit în momentul în care arheologul James Mallaart a găsit în straturile preceramice de la Catal Huyük obiecte de metal. Aceasta l-a convins o dată în plus că omul neolitic știa deja să

izoleze metalul din minereu și să-l lucreze cu ajutorul focului. Rămînea însă să se evidențieze acest lucru prin descoperirea unor „uzine" metalurgice rupestre. Cu alte cuvinte, trebuia să se capete răspuns la o serie de întrebări ca: De unde se extrăgea minereul? Cum era izolat și apoi tratat metalul? Cum se fabricau lancea, pumnalul, acele, brățările, obiectele uzuale care asigurau dominația și bogăția. Evident, în acest sens doar marile șantiere arheologice din Orient puteau să ofere răspunsurile așteptate. Și așa s-a întîmplat prin spectaculoasa descoperire de la Medzamor, care a înlăturat o parte din valul ce acoperă metalurgia preistorică. La ora actuală știm că Medzamor este așezarea „industrială" cea mai veche din lume. Ea se află situată în Armenia sovietică, la numai 1 000 km de Çatal Hüyük și este dominată de Muntele Ararat, a cărui înălțime atinge 6 165 m. Înfruntînd ariditatea ținutului și miliarde de insecte care bîntuiau terenul, arheologii și-au început săpăturile, încercînd să scoată la lumină vestigii de mult uitate. Și, într-adevăr, după ce au străbătut mai multe straturi succesive, unul aparținînd mileniului III, se părea că un nou Çatal Hüyük va ieși la lumină. A ieșit însă mult mai mult. După primele constatări se găseau în fața unui centru metalurgic. Urmele materiale demonstrau cu prisosință că oamenii acelor depărtate vremuri — arată Ing. **Alexandru Forje** — puteau nu numai să trateze minereul și să topească metalul, dar știau să organizeze pe o scară largă transportul materiei prime spre „uzină" și repartizarea produselor fabricate către alte populații. Stratul de cultură materială din mileniul al III-lea î.e.n. nu era, în ultimă instanță, altceva decît platforma celei mai vechi instalații metalurgice din preistorie.

Din cercetările efectuate rezultă că Medzamor, în perioada sa cea mai înfloritoare, avea 20 000 de locuitori. Înconjurat de o centură de fortificații, el constituia, în același timp, un important obiectiv militar și conținea mai multe unități de producție industrială, temple, un observator astronomic și, evident, mai multe cartiere „aristocratice". La Medzamor s-au găsit 5 nivele de cultură materială cuprinse între mileniile III—I î.e.n.

Partea centrală a „orașului" este o colină stîncoasă, care seamănă în mod ciudat cu o piatră de moară găurită ca un șvaițer; găurile comunică regulat între ele, prin jgheaburi de scurgere mai mult sau mai puțin profunde. Mîna omului este prezentă cu siguranță în acest labirint geometric, ale cărui linii urmează un traseu accidentat, începînd de la vîrf spre bază. În această zonă, făcîndu-se săpături, s-a ajuns la concluzia că originala colină de la Medzamor nu era altceva decît vestigiile unei „uzine" rupestre de îmbogățire a minereului. O atare operație, care precede topirea propriu-zisă, se efectuează în zilele noastre prin procedee magnetice, electrostatice, chimice sau bacteriologice și prin gravimetrie, ca la... Medzamor.

Procesul tehnologic al „uzinei" rupestre

Materia primă ajungea la „uzină" sub formă de minereu, fiind transportată cu ajutorul cămilelor sau al carelor cu boi, iar în perioadele cînd rîul Medzamor era navigabil cu ajutorul plutelor. Ajunsă la destinație — arată ing. **Alexandru Forje** —, materia primă intra în fluxul procesului tehnologic rupestru. Minereul era introdus într-o cuvă de 30 de metri cubi, săpată în vîrful colinei, amestecat cu apă și frămîntat continuu de către zeci de oameni. De aici, din cuvă, printr-un orificiu făcut la baza ei, minereul se scurgea prin canale prevăzute cu praguri și jgheaburi circulare unde se acumulau elementele grele din minereu. Sterilul și incluziunile argiloase, fiind mai ușoare, erau antrenate de către apă spre baza colinei.

După ce se termina această operație se recuperau din jgheaburi și cavități mineralele îmbogățite, debarasate de o parte de impurități. Dacă era necesar, operația se repeta de mai multe ori. Și astfel, prin reciclare, se obținea o materie primă cît mai curată, care apoi era topită în cuptoare.

Printre metalele obținute de către omul din Medzamor se numărau aurul, arama, plumbul, zincul, fierul, magneziul, antimoniul etc. Se estimează chiar că „turnătorii" Medzamorului furnizau 23 de produse metalice sau nemetalice. Aici se produceau, în cele 16 „compartimente" productive, 14 sorturi de bronz și numeroase alte sorturi de sticlă, aur sau hematită. Fiecare „compartiment" dispunea, de altfel, de „furnale" speciale, adaptate funcțiilor lor. În urma săpăturilor, au fost dezgropate 23 de furnale și se estimează că alte 200 de furnale, cu diferite destinații, sînt încă îngropate în împrejurimile uzinei rupestre.

Cît privește rămășițele cărbunelui de lemn descoperite, ele sînt foarte numeroase și indică natura combustibilului folosit. În cuptoare, de pildă, în partea îngropată, se îngra-

mădeau straturi de cărbune de lemn și de minereu. Prin orificiile cuptorului metalul topit curgea în tipare unde se răcea lent.

Metodele topirii de la Medzamor se asemănau deci, în mare, cu cele folosite în Orientul Apropiat de metalurgiștii aceleiași epoci, mai ales de egipteni. „Industria" din Medzamor avea însă un avans considerabil asupra acestora în ceea ce privește aditivul natural, care facilita topirea și care era, în general, calciul.

Intrigați de prezența compoziției argilă-os găsită în ultimul depozit, arheologii au făcut o experiență foarte interesantă și originală: au reconstituit, fază cu fază, aceeași muncă pe care strămoșii metalurgiștilor moderni o executau acum 5 000 de ani. Ei au stratificat într-un cuptor cărbune de lemn și casiterită, apoi au pus focul. Adăugînd aditivul antic folosit, experiența a reușit pe deplin. Or, conținutul în fosfor al obiectelor metalice găsite la Medzamor confirmă teza arheologilor cum că același aditiv putea fi utilizat și în topirea altor minerale.

Complexul „industrial" de la Medzamor mai cuprinde ateliere unde se prelucrau obiecte din metal. Produsele care ieșeau din mîinile meșterilor erau destinate atît uzului intern, cît și „exportului". Armele, obiectele de artă, utilajele, ornamentele, ustensilele destinate gospodăriei etc. arată că aceștia aveau o experiență remarcabila. Printre obiectele descoperite se află unul cu totul ieșit din comun, care îi surprinde pe istoricii metalurgiei. Este vorba de un clește special, găsit în mai multe exemplare, în straturile de la începuturile mileniului I î.e.n. După 3 000 de ani de ședere în pămînt, el n-a pierdut nimic din însușirile și strălucirea pe care, desigur, le-a avut la început.

Un observator astronomic

După descoperirea „uzinei" rupestre de îmbogățire a minereului și a complexului metalurgic, Medzamorul și-a arătat încă o față inedită: un promontoriu acoperit cu semne astronomice și-a făcut apariția în urma săpăturilor. Acest ansamblu forma, după cum s-a constatat, un adevărat observator, care data din mileniul al III-lea î.e.n. Astfel, vechii locuitori ai acestor ținuturi erau nu numai metalurgiști chimiști, ci și astronomi. Prima platformă a observatorului o constituie un triunghi al cărui vîrf este îndreptat spre sud, la est de el fiind gravate simboluri ale stelelor. O altă platformă, construită la 2,50 metri mai sus, are aceeași orientare ca și prima. În sfîrșit, pe o a treia platformă se disting alte două triunghiuri orientate și ele către sud. Ceea ce însă este de-a dreptul senzațional e centura-calendar datînd de la sfîrșitul celui de-al II-lea mileniu î.e.n. Aici găsim cu 10 secole înainte de Ptolemeu reprezentarea geocentrică a lumii, sistem pe care îl va răsturna Copernic abia în evul mediu.

Aceasta dovedește, fără îndoială — arată acad. **N. Teodorescu** —, că rădăcinile științei sînt înfipte în nevoile vieții economice și sociale ale societății omenești din cele mai străvechi timpuri. Omul primitiv ne-a lăsat vestigii care dovedesc că, în general, gîndirea sa era îndreptată spre observarea atentă și meticuloasă a naturii, desigur, cu scopuri practice, pentru a-și asigura existența sa, a familiei sale și a grupului social din care făcea parte.

În preistorie găsim dovezi că strămoșii noștri au privit stelele și au alcătuit pe cer constelațiile, au studiat viața animalelor sălbatice pentru a le putea vîna, au descoperit vegetalele comestibile, ca și cele necomestibile, au căutat materii prime pentru a-și făuri unelte și arme, iar ca vînători și apoi ca agricultori au descoperit din cele mai străvechi timpuri calculele aritmetice elementare. Astfel preistoria este epoca primelor cunoștințe empirice de geologie, zoologie și botanică, de medicină, de astronomie și matematică.

Găsim vestigii aritmetice prin crestături pe pereții peșterilor sau pe vergele de fildeș încă din paleoliticul superior, iar din paleoliticul mijlociu anterior un baston de os de lup conține 55 de semne, pe două șiruri, în grupe de cîte 5. Este o dovadă indiscutabilă că servea de răboj și că semnele erau socotite, probabil, prin raportarea la cele 5 degete ale mîinii. Și geometria este prezentă prin puncte și linii trasate cu ocru, roșu;pe pietre rotunjite. Din paleoliticul superior deținem vestigii geometrice sau figuri, ca puncte, linii, cercuri, pătrate, romburi, triunghiuri și chiar spirale.

IZVOARE

Din începuturi, vămile mi-adun
Spre alte începuturi să pornesc,
Să-mi dau pe gînd cu ocru omenesc,
Într-un muzeu de peșteră străbun.

Sînt om și știu oglinda ce-mi arată,
Cînd plec la vînătoare să mă-nchin,
Ulciorul să rămînă-n suflet plin,
Să-l beau dintr-o sorbire-nfometată.

E grota, locul meu de nemurire,
E casa mea de-aici, din Univers
Și galaxia unicului mers
De-a fi și eu galactică zidire.

Ce vînătoare sacră-n mine-a fost?!
Învingător și-nvins în luptă dreaptă,
Din cerbul dus mi-am rotunjit o treaptă
Să-mi fie chiar și după.... – cosmic rost.

Mereu în începuturi, lumea crește
Și-n ocrul ei mă înveșmînt și zbor,
Pe-al peșterii pictat și sfînt covor,
Să știu că-n mine, ea se spovedește.

Bizoni nebuni în lumea lor mă poartă
Și caii toți coboară pe pămînt,
În coama lor e-al largurilor vînt,
Copita lor mă blesteamă și iartă.

Femeile cu părul despletit
Pătrund în centrul cerurilor toate,
Acolo-i oxigen și libertate
De-a coborî prin răstignitul mit.

Un Răsărit și un Apus sînt veșnic,
În ochii mei nebuni după lumină,
Și sufletul, în ochi deschiși se-nchină,
Iar focul este singurul meu sfeșnic.

Bărbații pleacă-n lume lîngă cerb,
În cercul lor simbolic ce mă cheamă
Și nouă sînt în sculpturală ramă,
Îndoliat i-aștern pe-un pat de verb.

Sub pleoape mă închid ca să privesc
Cum trece omul, peste timp, spre mine,
Pictîndu-se pe ceruri de rubine,
În felul lui atîta de firesc.

Străbuna Terră-n sufletul meu este
O grotă uriașă-n care-am fost,
Să fiu mereu, să am în toate-un rost,
Pe-un magic orizont să-mi fiu poveste.

De la Lepinski-Vir vin vînători,
La poarta sacră-a gîndurilor noastre,
Să urce-n larg ferestrele albastre,
Să ne colinde-n prag de sărbători.

Descoperim mereu un Medzamor,
Se toarnă-n noi atîtea sentimente,
Și zările rămîn în noi prezente,
Trecutu-a fost un veșnic viitor.

Din „peșterile spiritului" vin
La noi, în piept carbonizate plante,
Ce-a fost, atunci, pe tainice secante,
Noi azi visăm peste un rug deplin.

Cronologii trecute-n calendare,
Se mută-n alte calendare noi,
Cad peste ochi nebotezate ploi,
Secunda ne e brici la cingătoare.

Revizuim mereu un orizont
Ce-a fost, dar nu e încă unde-a fost,
Săpăm mereu în al luminii rost
Și dăm o zare nouă drept acont.

La fel de veche, roata poate stee,
Într-un muzeu al drumului spre soare,
Mereu vînăm în noi o depărtare
Și-n candelă mai punem o scînteie.

Îmbătrînim ce-am fost și noi, odată,
În alții care astăzi nu mai sînt
Și casă facem din acest pămînt,
Ce sub un soare viu, prin timp mă cată.

Nemărginirea-ncepe la Hüyük
Și-un leagăn neolitic ne e mamă;
La Haçilar cu mine-i de o seamă
Același vis din dorul meu năuc.

Pe-un leopard vin statuete multe
Să-mi spuna-n suflet marele descînt
Să mă răpească dintre nopți și vînt,
În scoici de lut izvoarele s-asculte.

Un somn pribeag, în Kramer mă așteaptă
Și luptele ideilor încep;
Ce-a fost la Sumer, azi, trezit pricep:
Un ne-nceput de vise și de treaptă.

Altă secundă-a prins să ne lumine
Și gîndurile-n aripi se prefac,
Nemărginirea-mi pune alt potcap,
Din Tărtăria, altă zare vine.

Privesc uimit tăblițele de lut
Și-ncerc să înțeleg ce n-are vamă,
Mereu, o veche lume-n larg mă cheamă,
Pe sub un soare veșnic nenăscut.

O amintire urcă-n al meu creier,
Din tot ce-a fost să înțeleg un gînd,
Pe Lună scris de dorul meu profund,
Să nu mai fie-n ochi un alt cutreier.

Pe-acest meleag de larguri nealbite,
Eu pe tăblițe soarele am scris
Să fie început, să fie vis,
Speranțele să fie infinite.

CAPITOLUL II

SAVANȚII ANTICHITĂȚII

Moto

Întotdeauna ne aflăm în zori,
Apusul este o solară pată;
Ce trece-n ce rămîne, se arată,
Avem în ochi chiar roua de pe flori.

Am înțeles că-n noi e foc și lut,
Că Democrit, în fiece secundă,
Atom se face și se face undă,
Privire din lumina de-nceput.

Ce frumusețe-am adunat sub pleoape,
Ce timpuri infinite ne cuprind!
Urcăm mereu pe egipteanul grind,
O piramidă izvorînd din ape.

Necunoscutu-i tainica mea rouă,
Cu ea pe vise, ne spălăm, și fața,
Să fie gîndul, pururi dimineața,
Cu frumusețe, peste noi, să plouă.

EGIPTUL FARAONIC

Printre cele șapte minuni ale lumii este încorporată și piramida lui Kheops (Hufu). Arhitectura egipteană, reprezentată îndeosebi prin piramide, construcții magnifice, ne uimește și astăzi. La fel ca și celelalte aspecte ale acestei străvechi și valoroase culturi, cum ar fi pictura și sculptura, arhitectura constituie și ea un reflex mai mult sau mai puțin direct al condițiilor din acel timp, fie că ele sînt naturale, fie că sînt de ordin social, economic și politic. De altfel, arhitectura pe drept cuvînt este considerată creația cea mai completă, mai expresivă a Egiptului antic, o minune a tehnicii, care are multiple legături cu realitatea, începînd cu materialul folosit și sfîrșind cu planul și detaliile de execuție. Trebuie să observăm însă că, în timp ce materialul și o serie de detalii de execuție suferă influența condițiilor naturale, planul celor mai reprezentative opere arhitecturale egiptene suportă direct influența concepțiilor social-politice și religioase.

Cele două ipostaze ale arhitecturii egiptene

Dacă sculptura și pictura nu pot fi separate de arhitectură, în interiorul acesteia din urmă însă întîlnim pînă la un punct o anume dualitate care se duce între piramide și templu. Oricum, cea mai desăvîrșită creație a arhitecturii din Imperiul Vechi este piramida, și îndeosebi, vestitele piramide de la Giseh: cea a lui Kheops, a lui Khefren (Hafra) a lui Mykerinos (Menkaura). Nu există alt edificiu care să dețină o formă de o atît de rafinată simplitate ca piramida Vechiului Imperiu. Din depărtare ea ne apare ca un triunghi isoscel, avînd înfățișarea unui masiv compact de piatră. Ea este impresionantă în special prin mărime. De exemplu, piramida lui Kheops (Hufu) — cea mai mare dintre toate — are latura bazei de 230 m, respectiv o suprafață a bazei de 5 ha, și o înălțime de 146,59 m. Aceasta înseamnă că avem de-a face cu un volum de 2 521 000 m³. Construcția unei asemenea piramide — conform celor relatate de Herodot — a avut loc în două decenii de muncă, la care se adaugă încă un deceniu de lucrări pregătitoare.

Derivate din așa-zisele mastaba — vechi morminte de forma unui trunchi de con — și urmărind același scop ca și ele, adică de a servi de locuință veșnică faraonului defunct și zeificat, piramidele îndeplineau funcția de cavouri și de locuințe ale stăpînilor după moarte.

Piramida avea, cu alte cuvinte, rolul să primească corpul regelui decedat, dar în același timp era și un monument care proslăvea atotputernicia. Este însă probabil că în ochii claselor de jos piramida reprezenta mult mai mult. Conform concepției egiptenilor, faraonul era fiul Soarelui, deci și piramida putea fi considerată ca un monument în cinstea acestui astru. Așa s-ar explica chiar asemănarea piramidei cu așa-numitele temple ale Soarelui. De altfel, trebuie precizat că piramida reprezintă doar una dintre laturile creației arhitectonice din Vechiul Imperiu. Latura cealaltă se exprimă în construcția de temple.

În această perioadă, cel mai renumit este templul comemorativ din fața piramidei lui Khefren (Hafra) de la Giseh. Dar, cu toate că tipul clasic al templului egiptean se fixează

abia pe la sfîrşitul Imperiului Mijlociu, o serie de elemente, ca, de exemplu, coloanele, sînt mult mai vechi. Ne referim îndeosebi la aşa-numita coloană protodorică şi la coloanele cu capiteluri în formă de papirus sau lotus. În fond este vorba de coloanele cele mai obişnuite, deoarece pentru anumite temple sînt cunoscute, în timpul Imperiului Mijlociu, coloana hathorică (de la zeiţa Hathor) şi stîlpul „osiric". Prima avea un capitel împodobit cu diadema pe capul unei femei cu urechi şi coarne de vacă.

În general, cu unele mici deosebiri, schema templului clasic egiptean împreună cu toate anexele sale este următoarea: în primul rînd, o alee de lespezi mărginită de statui de sfincşi, uneori cu capete de berbec, care ducea din oraş sau de la Nil la templul propriu-zis, care era înconjurat de o incintă fastuoasă.

După o poartă flancată, de o parte şi de alta, de cîte un pilon masiv de care era lipită statuia colosală a faraonului constructor, se intra într-o curte prevăzută cu portice şi coloane, accesibilă la serbări şi marelui public. Mai departe, se pătrundea în camera de recepţie a zeului, denumită „sala hypostylă", care era plină de o pădure de coloane. De exemplu, marea sală de la Karnak — începută de Amenhotep (Amenofis) al III-lea şi sfîrşită de Ramses al IV-lea cuprindea 134 de coloane înalte de 20 m şi cu un diametru de 3,40 m.

În sfîrşit, în fund, într-o obscuritate completă, ce contrastează cu lumina orbitoare din curte şi cu semiobscuritatea din „sala hypostylă" se afla locuinţa propriu-zisă a zeului, reprezentat aievea prin statuia sa. Din acest motiv, nimeni în afară de faraon şi reprezentantul său nu putea pătrunde aici.

Cele mai vechi temple egiptene se aflau în imediata vecinătate a necropolelor. În Imperiul Nou însă, mausoleele se separă de temple şi se construiesc nenumărate sanctuare noi pentru a face religia cît mai accesibilă păturilor sărace. Astfel, cele mai mărețe temple din această perioadă sînt cele de la Luxor şi Karnak, legate între ele printr-o lungă alee de sfincşi. Acum templul prezintă o dublă semnificaţie. În primul rînd, este o proslăvire a puterii regale şi, în consecinţă, se aseamănă cu un palat, iar în doilea rînd, are o semnificaţie cosmică, templul fiind un fel de copie a lumii, cum şi-o imaginau vechii egipteni şi cum şi-a imaginat-o şi arheologul american Ray Winfield Smith, care a reconstituit templul lui Aton, înălţat de faraonul reformator Amenofis al IV-lea în secolul al XIV-lea î.e.n. Pentru a duce la capăt această „aventură" ştiinţifică specialistul american a recurs la serviciile unui calculator, iar noi pentru a sublinia cîteva momente din desfăşurarea acestui act de cultură universală vom recurge la un interviu imaginar cu autorul reconstituirii.

Computerul „cercetează" templul lui Aton

— Acum 33 de secole la Karnak, pe malul răsăritean al Nilului a fost înălţat un mare sanctuar care, după unele aprecieri, se întindea pe aproape 2 kilometri pătraţi în deşert. El a rămas intact ceva mai mult de două decenii, după care preoţii egipteni, duşmani ai reformei religioase întreprinse de Amenofis al IV-lea, îl dărîmă. O parte din imensele lui structuri a constituit o sursă de materiale pentru monumentele ulterioare, din care unele mai pot fi văzute şi astăzi. Dumneavoastră, deci, **Ray Winfield Smith** nu v-aţi împăcat niciodată cu o astfel de pierdere a culturii şi civilizaţiei egiptene. În consecinţă, aţi pornit la reconstituirea templului, pentru ca oamenii acestui secol al XX-lea al erei noastre şi toţi cei care vor veni după noi să poată privi, cu ochii minţii, opera faraonului reformator. *Cum aţi reuşit în această grea, dar fantastică întreprindere?*

— Şansa mea a fost că am condus un complex program de cercetări, care a reuşit să reconstituie pe hîrtie o mare parte din înfăţişarea reală a acestei remarcabile clădiri. Ne-am bazat munca pe mai mult de 35 000 din blocurile de gresie, unele decorate, ale templului, găsite de restauratori în timp ce munceau la alte proiecte şi îngrămădite ani de-a rîndul în depozite sau sub cerul liber. Altele dintre ele se aflau departe de locul de „baştină", în Europa sau în Statele Unite şi aşteptau momentul „să vorbească". Acesta a fost în anul 1965 cînd dr. Wiliam Stevenson Smith, om de ştiinţă din Boston, a plecat în Egipt pentru a examina în mod special un bloc de piatră care îi atrăsese interesul cu mai mulţi ani în urmă. Împreună cu el am plecat şi eu la Karnak, după care m-am îndreptat spre Cairo. Aici, l-am căutat imediat pe prietenul meu Anwar Shoukry, care pe atunci era director general la Departamentul Antichităţilor. Cum am sosit, l-am şi întrebat: „Nu ar trebui ca cineva să întreprindă un studiu adecvat asupra blocurilor regăsite ale templului lui Aton"? „De ce nu faci tu asta", mi-a sugerat el. Cum încrederea lui mă măgulea am pornit la lucru.

— *Cum aţi procedat, avînd în vedere acele mii de blocuri răvăşite care alcătuiau cel*

mai fantastic și mai important mozaic arhitectural din lume. În ce mod puteau fi ele asamblate?

— După un timp de meditație și de studiu mi-a venit o idee. Ce-ar fi, mi-am zis, să fotografiez laturile sculpturale ale tuturor celor 35 000 de blocuri? Sortînd și făcînd să corespundă imprimările fotografice, s-ar putea afla multe lucruri, nu numai despre templul construit pentru Aton de Amenofis al IV-lea, care și-a luat numele de Ehnaton, dar și despre straniul și paradoxalul faraon însuși. Dar visul acesta nu putea fi transformat în realitate decît folosind cel mai modern instrument de lucru, unealta cea mai modernă, computerul. Un calculator electronic putea „digera" cele mai mărunte detalii ale sculpturilor și picturilor existente pe fiecare bloc și putea, la comandă, să ne furnizeze informații într-o formă care să grăbească nemăsurat de mult — de fapt să facă posibilă — acțiunea de comparare a pieselor.

— *Ce a urmat după aceea?*

— Am discutat planul meu cu specialiștii de la „International Business Machines Center" din Cairo, care s-au oferit să participe în mod gratuit la experiență. În plus, l-am convins și pe un bun prietenn din Roma să supravegheze fotografierea blocurilor. Și pînă la urmă a venit și clipa cea mare. Nici unul dintre noi nu va uita vreodată tresărirea pe care am avut-o cînd am terminat prima comparație a două blocuri. Eram în birou cînd o colaboratoare a scos o exclamație de încîntare. Ea văzuse că imprimările fotografice a două blocuri se potriveau, alcătuind o parte dintr-o scenă ce înfățișa raze de soare și o hieroglifă, care însemna „Inima zeului este mulțumită."

— *Aceasta constituia, desigur, o cheie pentru investigațiile începute.*

— Și încă una foarte importantă, deoarece razele de soare ne-au ajutat practic la identificarea structurilor. Cînd am urmărit unghiul lor de convergență, am putut nota poziția discurilor Soarelui, care porneau de la o înălțime de mai mulți metri deasupra șirurilor de pietre aflate încă în picioare. Structurile dezgropate din cel de-al doilea pilon al Templului lui Amon de la Karnak construit de Horemheb din blocurile templului lui Aton s-au dovedit a fi părți din cei 28 de stîlpi înălțați în cinstea Zeului Soarelui. Decorațiile de pe ei constau din portrete ale reginei Nefertiti și ale prințeselor sale alcătuind o extravagantă și splendidă exaltare a feminității. Pe stîlpii acestei curți a templului nu se afla nici măcar o singură siluetă a lui Amenofis (Ehnaton), nici măcar o inscripție nu îl menționa. De fapt, nimic masculin nu apare pe blocurile stîlpilor.

— *Aceasta dovedește oare că Nefertiti era o mare putere aflată în spatele tronului?*

— Cu siguranță. De altfel, întîmplător am putut stabili dimensiunile și amplasamentul stîlpilor, iar echipa din Cairo a muncit timp îndelungat și cu răbdare pentru a realiza desenul celebrei curți. Artistul Leslie Greener a „reperat" momentul cînd Nefertiti a vizitat prima oară minunata curte cu stîlpi, care fusese înălțată în onoarea sa. O asemenea onoare, după cîte știm, nu a fost acordată niciodată vreunei alte regine egiptene, înainte și după Nefertiti. Există chiar dovezi care indică că Nefertiti deținea statutul divin, la o vîrstă fragedă, ei adresîndu-i-se nenumărate rugăciuni, ceea ce demonstrează că oamenii aveau credința că regina deține puterea de a îndeplini rugămințile umane.

— *Horemheb, în calitate de comandant de armată al lui Ehnaton, trebuie să fi adorat pe Aton, dar mai tîrziu, cînd a ajuns conducător al întregului Egipt, e probabil ca el să se fi simțit stînjenit de acest cadru religios. Ce părere aveți?*

— Noi credem că pentru a distrage atenția față de trecut, a organizat prin „al doilea pilon" din cei zece existenți la noul templu construit la Karnak o demonstrație ostentativă a disprețului său pentru ordinea lucrurilor la care renunțase. Dincolo de acest motiv, este posibil că între fascinanta regină și umilul Horemheb să fi existat o puternică dușmănie, Nefertiti suspectîndu-l de opoziție față de creșterea influenței sale. Oricare ar fi cauza, fostul comandant de armată, poate sub ochii oaspeților săi, i-a supravegheat pe lucrătorii care ștergeau chipul reginei și ornamentațiile regale de pe segmenții de stîlpi ai curții răvășite. Mutilarea razelor de soare în formă de mîini simboliza respingerea puterii lui Aton, iar ascunderea blocurilor în cel de-al doilea pilon, intenționa să o zdrobească pe Nefertiti, în mod simbolic, presupunîndu-se că oamenii aveau să o piardă pentru totdeauna din vedere.

— *Unde, anume, s-a înălțat, la Karnak, Templul lui Aton?*

– Întrebarea revine cu încăpățînare, dar pînă în prezent nu i s-a putut da un răspuns precis. La mai puțin de 90 de metri la răsărit de Templul lui Amon, primii exploratori au găsit soclurile a 27 de statui ale lui Ehnaton, de o dimensiune mai mare decît cea naturală, așezate în jurul colțului sud-vestic al unei porțiuni de teren despre care arheologii presupun că s-a aflat în interiorul Templului lui Aton. Dacă așa stau lucrurile, e posibil ca o parte a templului să fi ocupat zona de la nordul statuilor. Eu însă bănuiesc că templul se întindea la răsărit de statui. Poate că într-o zi vor fi găsite resturi ale fundațiilor.

sub un sat învecinat și în cîmpurile înconjurătoare. După moartea lui Ehnaton, Templul lui Aton, așa după cum am mai spus, a fost demolat, pietrele fiind folosite la construcția altor monumente la Karnak.

— Aproape 33 de secole mai tîrziu egiptenii răscumpără într-un fel jaful Templului lui Aton, însărcinîndu-l pe arheologul francez Chevrier, în 1926, cu excavațiile și reconstrucția, la Karnak. Care au fost rezultatele acestei campanii?

— Demontînd cel de-al doilea pilon serios avariat francezul a găsit marele depozit din Templul lui Aton. O parte din el fusese combinată în șapte structuri deconcertante, pe care le-a numit altare. Pe baza analizei noastre fotografice, ele s-au dovedit însă a nu fi cîtuși de puțin altare, ci părți ale unei împrejmuiri pentru ceremonial.

— Lumea vă întreabă: „Cînd va fi restaurat Templul lui Aton, astfel încît vizitatorii să se poată plimba prin sălile și curțile sale?" Ce puteți răspunde?

— Este imposibil de prevăzut dacă se va întîmpla vreodată acest lucru. Constructiv ar fi nevoie să se includă cantități uriașe de pietre noi, iar sarcina ar fi extrem de costisitoare. Eu am încredere, totuși, că multe din frumoasele scene pe care le-am adunat vor fi reînălțate într-un fel pentru ca lumea să le admire, așa cum le admirau Ehnaton și regina Nefertiti cînd au făcut prima vizită regală la Templul lui Aton. Ei își vedeau propriile chipuri repetate la nesfîrșit.

Preoții științei

Cultura egipteană încorporează în ea nu numai templele de la Karnak sau Luxor, nu numai piramidele sau celelalte mari construcții ce fascinează de mii de ani omenirea, ci și cunoștiințele științifice pe care le dețineau în special preoții și care nu sînt deloc de neglijat. De altfel, istoricul roman Diodor din Sicilia (secolul I î.e.n.) era de părere să i se atribuie Egiptului cele mai vechi observații asupra astrelor. De aceeași părere este și Ptolemeu care spunea că vechii egipteni au descoperit, cei dintîi, numerele, aritmetica, geometria, astronomia, precum și scrisul. Egiptul este „mama științelor" și leagănul disciplinelor matematice, preciza, la rîndul lui, Aristotel.

Chiar dacă grecii au exagerat întrucîtva realitățile, acestea — arată acad. **Nicolae Teodorescu** — nu pot fi prea mult deosebite. În matematică, de pildă, egiptenii se foloseau de sistemul zecimal, chiar dacă nu cunoșteau semnul zero. El conținea rămășițele unui sistem mai vechi, duodecimal, vizibil în divizarea anului în 12 luni și 36 de decade, iar a zilei și a nopții în cîte 12 ore. În ceea ce privește operațiile aritmetice, egiptenii cunoșteau doar adunarea și scăderea, înmulțirea și împărțirea efectuîndu-se printr-un extrem de complicat sistem de adunări. În privința astronomiei, cea mai remarcabilă creație este inventarea, încă din 4 241 î.e.n., a calendarului, care se consideră că se baza pe observația precisă asupra mișcării Pămîntului în jurul Soarelui și a poziției lui Sirius în raport cu el, cunoștințe care au fost pierdute prin vremuri.

Diviziunile obișnuite ale anului fiind însă lunare, adică făcute după fazele Lunii, a fost necesar să se coordoneze cu anul solar și concordanța s-a obținut prin adoptarea unui calendar de 12 luni, a 30 de zile fiecare, cu intercalarea sau adaosul la sfîrșitul anului a 5 zile de sărbătoare; în total, deci, aproximativ 365 de zile, cu o pătrime de zi mai puțin decît anul solar.

Cele douăsprezece luni erau și ele grupate în trei anotimpuri a patru luni fiecare, numite Pert (semănatul), Akhet (creșterea) și Semu (secerișul).

Dar cunoștințele de astronomie ale vechilor egipteni nu se opreau aici; ei știau, de exemplu, să împartă stelele în două categorii: indestructibile (ikhemu-sek), care nu dispar niciodată de pe cer, și neobositele (khemu-urz), adică planetele.

Grecii antici considerau că tot egiptenii ar fi inventat și geometria. Totuși, din documentele rămase, aceasta era tot atît de rudimentară ca și artimetica, avînd același caracter utilitar, neexistînd nici o dovadă că se baza pe raționament. De altfel, grecii justificau crearea geometriei egiptene prin nevoia lor de a măsura cît mai precis ariile terenurilor, iar Herodot credea că grecii au strămutat geometria în țara lor. Vom recunoaște însă că știau să calculeze aria triunghiurilor, folosind pe cea a dreptunghiurilor și pe cea a trapezelor. Știau să găsească și aria cercului cu o satisfăcătoare aproximație în care π intra cu valoarea de 3,1605; de asemenea, evaluau volumele, dînd, de exemplu, exact volumul trunchiului de piramidă. Avem de-a face — chiar dacă totul era însă fără explicații — cu o descriere de algoritme și recomandări, care demonstrează, sau, cel puțin, pune în lumină caracterul practic empiric al matematicii egiptene, care reprezintă un salt calitativ

enorm față de cea primitivă, marcînd o participare concretă a omului la operațiile aritmetice și geometrice. Or, tocmai acest caracter utilitar constituie calitatea prin care matematica se integra în civilizația egipteană, continuînd la un nivel mai ridicat să dovedească fuziunea ei cu viața economică, administrativă și socială a Egiptului antic. Astfel, putem oricînd considera matematica egipteană ca o componentă a civilizației respective. În comparație cu ea însă, matematica mesopotamiană este superioară în ceea ce privește caracterele teoretice, care la egipteni nu apar în evidență. De exemplu, asiro-babilonienii aveau o numerație pozițională, care destăinuia existența unui nivel teoretic, a cărei bază este sexazecimală. Dezvoltarea ulterioară a cunoașterii a arătat că aceasta este linia justă care deschide calculelor numerice perspective irealizabile prin principiul juxtapunerii, comun tuturor sistemelor de numerație antice. Astfel, o primă explicație de ordin practic și de importanță stabilă o găsim în metrologia lor, în care relațiile între unitățile de măsură, multiplii și submultipli dovedesc o coerență sistematică.

Trecînd la aritmetică, apar două aspecte paradoxale: unul practic, empiric prin faptul că documentele lăsate de ei sînt tabele numerice, și altul teoretic, care rezultă din tăblițele de probleme. În ele se utilizează procedee de calcul analoage în probleme analoage, se grupează metodologic problemele și, ceea ce este surprinzător, schemele de rezolvare a ecuațiilor de gradul al doilea și întîi sînt aceleași ca în formulele noastre actuale. Constatăm deci propuneri de algebră, iar în calculele aritmetice avem surpriza de a găsi pentru $\sqrt{2}$ aproximația excelentă de 1,416, apoi alta mai precisă de 1,414213, cu o eroare doar de ordinul 10^{-6}. Există însă tăblițe în care se efectuează calcule de un nivel și mai ridicat, ca rădăcini cubice, serii, relații de tip exponențial sau logaritmic. Ele prezintă aspecte didactice, uneori introducîndu-se necunoscute auxiliare, astfel că putem califica matematica asiro-babiloneană ca avînd un pronunțat caracter algoritmic algebric.

Acest fapt apare și în problemele de geometrie, care se prezintă sub două aspecte: primul, de poziție, și al doilea, metric. În prima categorie, intră diametrul ca axă de simetrie în cerc, înscrierea triunghiului dreptunghic în semicerc, concurența înălțimilor în triunghi. În cea de a doua se găsește majoritatea problemelor de geometrie tratate de asiro-babilonieni: teorema lui Pitagora, similitudinea, arii și volume cu aproximații.

Capacitatea acestei civilizații de a calcula a fost aplicată în astronomie, fiind înregistrate în tabele pozițiile succesive ale astrelor, fazele Lunii cu diversele grade de iluminare, introducînd prin calcul progresii aritmetice și geometrice. Cu alte cuvinte, matematica asiro-babiloneană reprezintă și ea un salt calitativ față de cea egipteană. Rămînînd utilitară, dă dovadă de folosirea unor raționamente teoretice, pe care nu le dezvăluie, dar pe care le descoperim printr-o analiză mai atentă. Integrarea ei în civilizația mesopotamiană se face la un nivel mai înalt, decît cel al matematicii egiptene, anunțînd parcă un nou salt calitativ.

„Secretul“ piramidelor

Atunci cînd vorbim despre civilizația egipteană și despre locul pe care îl ocupă știința în structurile ei, nu putem să omitem piramidele, despre al căror rol „secret“ s-au scris nenumărate cărți, atît la noi, cît și în străinătate. În multe dintre ele, piramidologii afirmă că aceste minuni ale lumii cuprind o doctrină ezoterică exprimată în dimensiunile lor, așa cum încearcă, de pildă, V.V. Moisescu în două din cărțile sale, prima intitulată „Taina tainelor din piramda lui Kheops. Semnificația factorului deficient“, iar a doua „Armonia universală. Concluziile descifrării enigmei Marii Piramide“. În paginile lor, precum și ale altor volume se emit cele mai incredibile ipoteze privind existența unor eventuale mesaje ascunse în însăși arhitectura piramidei lui Kheops, care a fascinat atît de mult pe greci. Așa cum procedează Constantin Daniel, în a sa „Civilizația Egiptului antic“, trebuie precizate mai întîi faptele exacte și controlabile. Este vorba, în primul rînd, de axul culoarului de acces la morminte din Marea Piramidă, care este centrat, într-adevăr, pe Steaua polară cu o precizie de-a dreptul impresionantă: 4 minute a unghiului făcut în raport cu una din stelele Dragonului, fapt ce reprezintă chiar nordul geografic. În același timp, este perfect adevărat că cele patru unghiuri ale bazei pătrate a piramidei lui Kheops se

află îndreptate spre cele patru puncte cardinale cu o exactitate la fel de fantastică. Mai mult, înmulțind înălțimea piramidei cu 1 miliard, rezultă, la fel de exact, distanța de la Pămînt la Soare, care este de 150 milioane de kilometri, iar împărțind perimetrul pătratului care formează baza piramidei lui Kheops la înălțimea piramidei, ajungem la o altă surpriză, obținînd 6,28, ce reprezintă dublul cifrei „pi" (π), ceea ce ne indică că înălțimea acestei piramide se află în același raport cu perimetrul pătratului ce formează baza ei, așa cum se află raza cercului în raport cu lungimea circumferinței. Așadar, se poate considera că arhitecții egipteni aveau cunoștință de cifra π=3,14, cu toate că acest număr nu putea fi aflat decît cu ajutorul analizei matematice, realizare ce a fost obținută în Europa abia după 1670 și după Leibnitz. În consecință, se poate afirma fie că arhitecții egipteni au căzut din întîmplare pe acest număr, fie că preoții egipteni dețineau o serie de secrete matematice, care nu vor fi accesibile decît peste cîteva milenii.

Dar lucrurile nu se opresc doar la aceste adevăruri, în discuție intrînd și raportul între apotemă — perpendiculara coborîtă din vîrful piramidei la baza triunghiurilor care formează fețele laterale ale piramidei lui Kheops — și baza triunghiurilor care formează fațetele piramidei și care este egal aproximativ cu 1,618, ceea ce nu este altceva decît faimosul număr de aur Φ, a cărui valoare a fost cunocută tot după trecerea unor milenii de civilizație. Cu mari semne de întrebare este și înclinarea medie a feței Marii piramide — și nu numai a ei, ci și a altora — care are o pantă de 52°, precum și situarea camerelor mortuare la un astfel de nivel încît suprafața piramidei rămase deasupra lor să fie egală cu jumătatea suprafeței bazei sale. În fine, la fel de tulburător este și desenul camerelor mortuare, care face să apară triunghiul (dreptunghic), calificat drept „sacru" de către pitagoricieni, a cărui ipotenuză are valoarea 5, iar cele două laturi 3 și respectiv, 4. Or, dacă laturile au această valoare, triunghiul este dreptunghic, căci $5^2 = 3^2 + 4^2$.

Din toate aceste adevăruri s-au tras cele mai neașteptate concluzii. Unii piramidologi de factură „science-fiction" sînt de părere că piramidele ne transmit un mesaj peste veacuri depre viitorul lumii și că ele ar fi un calendar al desfășurării evenimentelor viitoare. Alții aduc în prim plan ipoteza conform căreia aceste mari construcții ale antichității ar fi și ele, alături de culturile precolumbiene — așa cum vom vedea într-unul din capitolele viitoare ale volumului de față — un rezultat al unor civilizații cosmice sau, cel puțin, ar conține reziduuri ale unor civilizații mult mai vechi de pe Terra și dispărute, cîndva, în urma unor cataclisme. Cert este, dincolo de toate supozițiile posibile și imposibile, că în decursul dezvoltării ei, vreme de 3 000 de ani, civilizația egipteană a acumulat un tezaur de cunoștințe esențiale, după cum am văzut ceva mai înainte, care au iradiat, apoi, în toate statele din lumea Mediteranei. Între acestea, se numără invenția sticlei, a instalației de irigație numită șaduf sau a roții olarului, care dovedesc puterea de creativitate a egiptenilor, mai ales în domeniul practicii aplicate. Cu toare acestea, nu putem opune știința egipteană celei grecești, care spre deosebire de prima pare să fie de aspirație teoretică, cosmologică și metafizică, deoarece ne-a rămas doar un mic număr de papirusuri științifice egiptene din cauza climatului umed al Deltei Nilului, care a nimicit urmele strălucitei civilizații din Egiptul de jos. Iar cele care au rămas au fost descoperite în morminte și rostul lor era să dea celor răposați cunoștințe elementare în lumea de dincolo. În nici un templu nu s-a găsit pînă acum urma vreunei biblioteci, iar celebra bibliotecă din Alexandria, după cum se știe, a fost arsă și nimicită. Or, de ce nu am lua în discuție un adevăr care ne stă la îndemînă și anume faptul că grecii, care au stăpînit timp de aproape 900 de ani Egiptul (332 î.e.n.—642 e.n.), nu au împrumutat multe cunoștințe de la egipteni. Cum se poate explica altfel că unii din cei mai mari matematicieni, geografi și fizicieni greci s-au născut și au trăit la Alexandria, care devine — de ce tocmai el? — centrul intelectual al lumii elenistice. Și încă un element. Mulți dintre gînditorii greci, ca de exemplu Thales din Milet, Empedocle, Pitagora sau Hipocrate, care au emis, la vremea lor, celebre teorii științifice, au învățat în Egipt. Nu era oare, acolo, un izvor nesecat al cunoașterii, de aspirație teoretică? O întrebare care nu are cum să fie înlăturată.

S-a scris mult despre „știința misterioasă a faraonilor" și s-au emis multe idei în legătură cu acestă temă fantastică. Dacă o astfel de știință a existat vreodată nu știm nimic precis despre ea. Știm însă că egiptenii vechi aveau o serie de tehnici și procedee pe care nu le cunoaștem și nu le putem explica nici astăzi, între care se numără și secretul compoziției misterioase a culorilor din picturi, care nu s-au șters vreme de 5 000 de ani, în timp ce culorile actuale se șterg în cîteva decenii.

GÎNDIREA ȘTIINȚIFICĂ — COMPONENTĂ A CIVILIZAȚIEI ELENE

Alături de arta egipteană, în cadrul civilizației străvechi se află arta și știința greacă, fără de care nu putem contura un tablou cît mai exact și mai complet al antichității și care au constituit, de-atunci încoace, un punct de reper pentru cunoașterea științifică și filozofie. De fapt, știința elenă se afirmă începînd din secolul al VI-lea î.e.n. și se desfășoară, ca nenumărate puncte de geneză, pînă la sfîrșitul secolului al IV-lea î.e.n. Desigur, grecii antici, la fel ca egiptenii și asiro-babilonienii, aveau cunoștințe științifice cu mult înainte de această dată a afirmării, în special în matematică, astronomie și medicină, pe care le integrau, sub forme empirice, în structurile lor de civilizație. Originea acestor cunoștințe poate fi autohtonă sau importată din Orient, de la civilizația Egiptului și Mesopotamiei, sau chiar de la indieni și chinezi.

De ce este revoluționar însă secolul al VI-lea î.e.n. atît în gîndirea greacă, cît și în gîndirea universală? Iată o întrebare la care s-au dat, de-a lungul timpului, nenumărate răspunsuri, iar numitorul lor comun — după cum afirmă acad. **N. Teodorescu** — constă în faptul că în acest secol se produce un salt calitativ, numit „miracolul grec", prin care raționamentul deductiv devine instrumentul de bază al gîndirii investigative. Acum apar școlile filozofice ioniene, care cercetează, cu ajutorul rațiunii, transformările materiei în lumea exterioară, fenomenele ce modifică această lume.

Primul gînditor care ilustrează secolul al VI-lea î.e.n. este Thales din Milet, în persoana căruia se întîlnesc un matematician, un fizician, un astronom și un geograf în același timp, deci un gînditor universal, un filozof. El și elevii săi își pun problema elementului primar în lumea vizibilă, elementul generator a tot ceea ce ne apare ca existent prin simțuri. Răspunsul său este apa, bazîndu-se pe faptul ce ea fertilizează pămîntul ca să crească plantele și dă naștere celorlalte elemente. Apa este principiul și originea universului, cînd se condensează dă naștere corpurilor solide, cînd se evaporă devine aer și aerul creează focul. El afirmă că apa înconjoară Universul și că Pămîntul plutește pe apă.

Astfel de afirmații ni se par astăzi puerile, dar ele au fost reluate sub diverse forme de alți gînditori, ca Anaximandru, Anaximene, Xenofan, Heraclit, ultimul combătînd pe înaintași și afirmînd că focul este elementul primar. Cît privește pe Xenofan, acesta are o viziune cosmică, a Unicului absolut, negînd existența unui infinit ambiant, Unicul implicînd Universul. Pitagoreicii resping însă ideea unui element unic și afirmă o teorie dualistă, în care apar zece opoziții, din care patru de natură matematică: limitat-nelimitat, par-impar, drept-curb, pătrat-nepătrat.

În această ambianță filozofică — arată acad. **N. Teodorescu** — ia naștere matematica elenă, pe care trebuie s-o cuprindem în gîndirea filozofică și, prin aceasta, s-o desprindem de practica empirică, dar nu și de civilizația elenă. Milesienii, care căutau un principiu universal, afirmă, ca un postulat al gîndirii științifice, că natura poate fi cunoscută pe cale rațională. În această optică, matematica se situează în frontul cunoașterii. Thales ca matematician este autorul celebrei teoreme care fundamentează similitudinea, iar Pitagora pune la baza concepției sale filozofice ideea că totul este număr, numerele sînt modelele lucrurilor. Școala pitagoreică lansează teoria numerelor figurative, reprezentînd numerele naturale prin puncte așezate în figuri ca pătrate, dreptunghiuri, triunghiuri, paralelipipede, cuburi, piramide etc. Prin aceasta, îmbina viziunea geometrică a figurilor cu cea aritmetică a numerelor naturale, modelele lucrurilor.

— *Ce-a căpătat, în consecință, matematica de la gîndirea elenă?*

— Pe suportul filozofic, care este diversificat în nenumărate curente, ea a formulat un număr de noțiuni fundamentale, bazate pe definiții și valorificate atît teoretic, cît și aplicativ. Pitagoreicii au reprezentat, de pildă, antinomia par-impar prin numerele naturale pare și impare, cele pare fiind dreptunghiulare, în afara lui doi care reprezină diada. Tot de la ei avem rapoartele, mediile în număr de 11, din care pitagoreicii au studiat numai pe cele aritmetice, geometrice și armonice, ultima fiind aplicată de ei în descoperirea legilor numerice ale muzicii. Marea descoperire teoretică a aritmeticii pitagoreice sînt însa numerele iraționale, de asemenea de natură filozofică, demonstrația folosind antinomia par-impar. Tradiția spune că această descoperire i-a zdruncinat în așa măsură pe greci încît ar fi ținut-o secretă, dar în realitate ea este cea mai importantă ca act de gîndire, fiindcă demonstrează existența incomensurabilității măsurilor mărimilor, comensurabilitatea fiind o proprietate mai rară, o excepție.

— *Ce ne dau de fapt toate aceste noțiuni?*

— O imagine cît de cît sugestivă a revoluției în gîndire produsă de „miracolul grec". Teoria generală a rapoartelor, moștenită de la egipteni și babilonieni, le-a apărut ca insuficientă, după explozia informațională produsă de existența iraționaliștilor. Ceea ce caracterizează gîndirea științifică greacă este deci această căutare a explicațiilor, a cauzelor, pe cale rațională, care se reflectă în matematica elenă, dîndu-i o înfățișare cu totul nouă, cea științifică, pe care urmașii o vor fructifica, chiar dacă nu vor mai fi tulburați de integrarea ei în cunoașterea generală a lumii.

— *Această înălțare în abstracție a rupt oare matematica de lumea reală?*

— În nici un caz. Geometria elenă ca și marile ei probleme de matematică superioară, cum sînt cuadratura cercului, dublarea cubului sau trisecțiunea unghiului, au fost puse de viață și au un caracter concret ca tehnică. De exemplu, cuadratura cercului cerea să se construiască un pătrat cu ajutorul trasării unui număr finit de drepte și cercuri, care să fie echivalent cu un cerc dat.

Geometria pitagoreicilor este corelată strîns cu aritmetica numărului natural prin numerele figurative. Astfel, aritmetica are un suport geometric, iar geometria o reprezentare aritmetică. În ce privește definițiile noțiunilor fundamentale, putem crede că geometrii ionieni din școala lui Thales cunoșteau noțiunea de unghi, dar pentru noțiunile abstracte ca punct, dreaptă sau linie nu știm cînd s-a produs apariția lor. Le găsim integrate în secolul al IV-lea î.e.n. și le putem atribui ionienilor sau pitagoreicilor, subliniind prin aceasta incluziunea lor în filozofiile respective.

— *Prin ce este afirmat caracterul concret al geometriei elene?*

— Prin faptul că este tributară noțiunii de arie, capodopera acestei modelări aritmetice fiind teorema lui Pitagora, cunoscută de babilonieni, care însă nu ne-au lăsat nici o demonstrație, prima rămînînd să fie atribuită lui Pitagora sau școlii sale. Aspectul aritmetic al acestei teoreme celebre a tuturor timpurilor este evidențiat prin căutarea triunghurilor dreptunghice ale căror laturi sînt numere întregi, deci aspect aritmo-geometric al acestei capodopere, care a dat mai tîrziu naștere ecuațiilor diofactice, specifice teoriei numerelor.

— Insistăm asupra integrării matematicii elene în viața societății grecești, care realizează un salt calitativ uriaș în gîndirea științifică, îndreptățindu-ne să considerăm că această gîndire a luat naștere în Grecia antică, dezvăluindu-se în secolul al VI-lea î.e.n. prin concepțiile filozofice ale ionienilor, dar că, în aceste concepții, matematica a fost suportul cu adevărat științific și nepieritor. *Cum se face, de fapt, această integrare?*

— Conceptual pe linia gîndirii filozofice, care s-a afirmat ca o caracteristică a civilizației elene, dar în același timp aplicativ prin locul pe care noțiunea de arie îl ocupă în structura ei. Algebra geometrică prin care se realizează modelarea geometrică directă, fără a se folosi numărul, a măsurii, a rapoartelor, a ecuațiilor de gradele întîi sau al doilea, pe care o vom găsi fundamentată mai tîrziu în Elementele lui Euclid.

Geometria în spațiu se ocupă de poliedrele regulate, ca figuri ale cosmosului, pe care le vom găsi la Platon, apoi în volumele piramidei și conului în care Eudoxos face demonstrații riguroase. Studiul sferei, legat de ipotezele astronomice relative la sfericitatea Pămîntului, a bolții cerești, a tuturor astrelor, a fost făcut probabil tot de Eudoxos.

Tot acestei epoci de modelare geometrică a figurilor spațiale îi aparțin și secțiunile conice: elipsa, hiperbola și parabola în care se distinge Mechnemos, elev al lui Eudoxos. Se pare că originea cercetării lor este tot astronomia și că a fost sugerată de tehnicile cadranelor solare, Eudoxos fiind probabil și cel mai mare astromon grec al secolului al IV-lea î.e.n.

Aristeu, după Mechnemos, este autorul unei cărți despre secțiunile conice, care își vor găsi în Apollonios un maestru desăvîrșit.

— Matematica elenă se caracterizează, astfel, prin descoperirea, fructificarea și folosirea raționamentului deductiv, prin introducerea rigorii în demonstrație, dar și prin caracterul intuitiv al demonstrațiilor, prin folosirea figurilor ca suport al raționamentului deductiv, implicînd o vizualizare a noțiunilor specifică geometrismului matematicii elene. În paralel însă cu edificarea matematicii pe baze raționale și în strînsă legătură cu filozofia, deci cu concepțiile filozofilor greci despre lume, s-a dezvoltat și astronomia, desprinzîndu-se de speculațiile mistice ale primelor școli cosmologice. *Care sînt principalele curente?*

— Philolaos, urmaş al tradiţiilor pitagoreice, elaborează spre sfîrşitul secolului al V-lea î.e.n. un sistem al Lumii în care Pămîntul este considerat sferic şi cu mişcare în jurul unui Foc central. Evoluînd, astronomia greacă, în care observaţiile nu au consistenţa celor asiro-babiloniene, adoptă două direcţii opuse: prima duce la heliocentrismul lui Aristarh, cea de-a doua la geocentrismul lui Hiparh şi apoi al lui Ptolemeu. Triumfător este geocentrismul prin sprijinul categoric al lui Platon şi Aristotel pe plan teoretic, iar pe plan tehnic, prin Eudoxos, care imaginează sferele concentrice pentru a explica mişcările astrelor în jurul Pămîntului imobil. Caracterul ştiinţific al gîndirii lui Eudoxos se reflectă în mişcările circulare şi uniforme, care îl conduc să atribuie Lunii trei sfere, Soarelui tot trei, iar celor cinci planete, cîte patru. Este surprinzător că mişcarea Lunii este reprezentată de Eudoxos cu o foarte bună aproximaţie şi ne trezeşte admiraţia pentru genialitatea sa. Acesta a reuşit să obţină rezultate calitative bune dintr-o concepţie greşită, de pildă a putut prevedea eclipsele de Lună.

— Un al doilea exemplu de aplicaţie a gîndirii matematice este teoria matematică a gamei muzicale făcută de pitagoreici, care au luat în consideraţie şi frecvenţele diezilor şi bemolilor. *Unde şi-a găsit ea aplicaţia?*

— A avut nenumarate aplicaţii. Chiar şi-n astronomie, unde s-au asimilat intervalele dintre note cu distanţele de la planete la Pamînt, bineînţeles într-o modelare euristica. De altfel, chiar Platon a fost preocupat de gîndirea ştiinţifica, înscriind pe frontispiciul Academiei celebrul avertisment „Nimeni sa nu intre aici daca nu ştie geometrie". Deci el aşeaza matematica în fruntea ştiinţei. De asemenea, el considera ca elementele ultime ale materiei sînt poliedrele regulate, care au capatat denumirea de corpuri platonice, interesîndu-se exclusiv de forma lor, deci de suprafeţele acestora, fara a lua în consideraţie substanţa şi descompunînd feţele in triunghiuri. Se vede de aici ca Platon îşi întemeiaza concepţiile cosmologice pe formule geometrice, matematizînd prin aceasta aspectele fizice ale elementelor.

— Daca modelarea matematica a lui Platon este idealista, cea a lui Democrit este materialistă, deşi este îndepartata de observaţie şi de experienţa. *În ce constă ea, de fapt?*

— Ca discipol al lui Leucip, concepţia lui Democrit despre lume era atomista, conform careia Universul se compune din atomi şi din vid; atomii fiind în numar infinit sînt materiali, din aceeaşi substanţa şi omogeni, indestructibili şi impenetrabili. Ei se afla în mişcare, aceasta fiind un atribut esenţial al elementelor constitutive ale materiei.

— Acest atomism era sugerat de modelarea aritmo-geometrica a lumii facute de pitagoreici în care fiecare punct-numar este înconjurat de un cîmp, care la ei era vidul, adica aerul. Numerele fiind modelele lucrurilor, avem în aceasta modelare o concepţie asupra lumii sensibile. *Cum concepe însa Aristotel ştiinţa?*

— Ca pe un mijloc de cunoaştere a Universului, prin definiţii şi demonstraţii, dar, ca şi Platon, considera ca ştiinţa priveşte obiectele în afara spaţiului şi timpului. Spre deosebire de acesta, el considera ca la noţiunile universale putem ajunge pe calea senzoriala, care este punctul de plecare al ştiinţei. Aristotel manifesta însa o rezerva faţa de matematica, considerînd ca ea este mai degraba un mijloc de cercetare, o metodologie a ştiinţei. Este poziţia filozofului care acorda observaţiei rolul primordial în investigaţia ştiinţifica. Despre geometrie el considera ca face apel la imposibil atît prin principii, cît şi prin demonstraţii, deoarece confera figurilor o perfecţiune absoluta.

— *Cum era vazut Cosmosul pe această linie de gîndire?*

— Ca alcatuit dintr-o materie primordiala, substanţa unică, susceptibila de a lua diferite forme. Aristotel considera Universul unic şi limitat, în afara lui nu exista vid, spaţiul este închis în sine, iar alcatuirea lumii se face prin sfere concentrice ca la Eudoxos. Deoarece nu exista vid, el introduce sfere compensatoare, care au ca menire sa anuleze mişcarile care nu se simt, rotindu-se în sens invers celorlalte. Astfel, în concepţia aristotelica sferele cereşti sînt în numar de 56.

— În civilizaţia elenă, ştiinţa poate fi, deci, considerata ca o creaţie a gîndirii, ea ridicîndu-se la cerinţa de a explica realitatea. De aceea, domeniul ei este vast, fiind dominata de tendinţa spre unitate şi universalitate. Din acest punct de vedere matematica ocupa primul loc, atît prin metodele şi realizarile ei, cît şi prin integrarea ei în filozofia greaca, fiind considerata ca susceptibila de aplicţii universale.

Geometrismul gîndirii elene se reflecta şi în monumentele de arhitectura nepieritoare, ca o dovada a locului pe care matematica l-a ocupat în civilizaţia epocii respective.

ŞCOALA DIN ALEXANDRIA

Imensul imperiu creat de Alexandru cel Mare la sfîrşitul secolului al VI-lea î. Ch. cuprindea Grecia, Egiptul, Mesopotamia, Persia, Asia Mică, tot ţărmul Mării Negre şi alte ţări din Orientul Apropiat şi Mijlociu. În această perioadă, cultura şi ştiinţele înfloresc, ca urmare a faptului că acest mare cuceritor era el însuşi om cultivat, ca fost elev al lui Aristotel.

Cucerind Egiptul, arată acad. **Nicolae Teodorescu,** el întemeiază în 332—331 î. Ch. oraşul Alexandria, care va deveni sub Ptolemaios I, după moartea lui Alexandru, capitala statului şi centrul cultural şi ştiinţific al lumii antice. Această dată marchează începutul epocii elenistice, care continuă şi duce la o dezvoltare nouă ştiinţa şi cultura elenă. Ptolemaios I a pus bazele a două instituţii ştiinţifice şi culturale, care au căpătat o faimă nepieritoare: *Muzeul şi Biblioteca din Alexandria.* El a atras în capitala sa poeţi, scriitori, filozofi şi savanţi dintre cei mai renumiţi, asigurîndu-le o viaţă lipsită de griji, într-o ambianţă selectă, în care aceştia au putut realiza opere care le-au perpetuat faima peste veacuri.

Muzeul cuprindea o promenadă, o sală în care oaspeţii luau masa în comun, locuinţe pentru aceştia, săli de disecţie pentru medici, un observator pentru astronomi şi o grădină zoologică. Savanţii aveau la dispoziţie o bibliotecă, această minune a antichităţii, care cuprindea peste 700 000 de volume. Astfel, Alexandria a devenit pepiniera cea mai bogată de savanţi din întreaga antichitate, centrul mondial al vieţii ştiinţifice, deşi existau şi alte cetăţi elenistice de mare faimă ca Siracuza şi Chios, Pella macedoneană, Antiochia Siriei şi Pergam în Asia Mică, care avea cea mai înzestrată bibliotecă după cea din Alexandria. Aceasta şi-a păstrat strălucirea şi după căderea Egiptului sub stăpînire romană, prin victoria lui Octavian asupra Cleopatrei în anul 31 î. Ch. A urmat supremaţia romană, care a început să decadă sub loviturile succesive ale popoarelor migratoare şi cucerirea întregului Occident în secolele III—V d. Ch.

Seria învăţaţilor care au lucrat şi strălucit în şcoala alexandrină este impresionantă prin număr, prin varietate şi prin întindere în timp. La invitaţia lui Ptolemaios I, au venit în Alexandria doi celebri reprezentanţi ai şcolii peripatetice: *Demetrios* din Faleron şi *Straton* din Lampacos, care au adus acolo spiritul aristotelian. Vom găsi printre cei stabiliţi la Muzeu pe *Herophilos,* celebru medic al epocii sale, pe astronomii *Aristylos* şi *Timocharis,* ca şi pe ilustrul geometru *Euclid.*

La începutul secolului al III-lea î. Ch. se găseau acolo *Cenon,* astronomul din Samos, medicul *Eraristratos,* inginerul *Ctesibos,* veniţi să preia gloria generaţiei precedente a lui Euclid, Herophilos şi Straton. Apoi, în a doua jumătate a aceluiaşi secol străluceau la Muzeu *Eratostene,* creatorul geografiei matematice şi conservatorul Bibliotecii alexandrine şi marele geometru *Appolonios* din Pergam, care au fost iluştri membri ai Muzeului. În secolul următor, al II-lea î. Ch. marele astronom *Hiparh* a venit în Alexandria pentru a face observaţii astronomice, iar în primul secol î. Ch. găsim acolo pe *Sosigene,* savantul care i-a dat lui *Iulius Cezar* elementele reformei calendarului, pe care acesta a făcut-o, ca şi pe marele fizician *Heron* din Alexandria, în acelaşi timp matematician enciclopedist, mecanician, astronom şi inginer.

După instaurarea puterii romane în Egipt, găsim la Alexandria pe celebrul matematician *Menelau,* apoi pe marele medic *Seranos* şi pe faimosul astronom, geograf şi optician *Ptolemeu,* autorul Almagestului, care cuprinde concepţia sa geocentrică, pe care Evul Mediu a preluat-o fiind răsturnată de-abia de *Copernic, Kepler* şi *Galilei.*

În secolele al III-lea şi al IV-lea tot Alexandria a avut meritul de a fi găzduit trei mari matematicieni: *Diofant, Pappas* şi *Theon,* ultima membră a Muzeului fiind celebra fiică a lui *Theon, Hypathia,* filozof, matematician şi medic, adeptă a neoplatonismului. Se spune că moartea înfiorătoare a acestei femei, care era socotită ca o autoritate prin erudiţia şi elocvenţa ei, a fost prin sfîşiere. O gloată de fanatici, aţîţaţi de episcopul *Ciril* din Alexandria, a linşat-o în anul 415 d. Ch.

Tot o gloată de fanatici distrusese cu douăzeci de ani înainte Biblioteca din Alexandria, punînd capăt centrului ştiinţific al Imperiului Roman, care a fost timp de două veacuri Alexandria.

În epoca elenistică au mai fost şi alte centre, care s-au ilustrat prin mari oameni de ştiinţă. Dintre aceştia se cuvine să amintim pe marele *Arhimede* din Siracuza, genial mecanician, matematician, inginer şi astronom, ucis de un soldat roman, cînd generalul *Marcellus* reuşise printr-o viclenie să cucerească oraşul, apărat prin ingenioase mijloace

de luptă concepute de savant în anul 212 î. Ch.

Hiparh, marele astronom, a lucrat în Pergam, ca şi *Crates* mare filolog şi geograf, iar celebrul *Poseidonios*, filozof şi matematician, a profesat în insula Rodos. Vom mai cita şi pe *Galen* din Pergam, medic de reputaţie egală cu cea a lui Hipocrat.

După pierderea Alexandriei, precizează acad. **Nicolae Teodorescu**, centrul culturii şi ştiinţei s-a mutat la Roma, dar contribuţia ştiinţifică a romanilor a fost foarte modestă. Dintre numele celebre menţionăm pe *Seneca*, preocupat de unele probleme de meteorologie şi geografie, pe *Varro*, învăţat multilateral, autor al unor lucrări de matematică şi al unei enciclopedii în care erau capitole de matematică şi de arhitectură şi pe *Pliniu cel Bătrîn*, autor al unui tratat de istorie naturală. Istoria tehnicii însă a înscris, ca admirabilă, contribuţia inginerilor romani, care au adus perfecţionări şi invenţii în tehnologia construcţiilor de drumuri şi poduri, a apeductelor şi canalelor, a bolţilor şi etajelor, a fabricării sticlei, a metalurgiei etc.

În ce priveşte ştiinţele, romanii le-au lăsat în sarcina grecilor, pe care i-au admirat şi sprijinit în Alexandria, iar şcoala de aici a pătruns la Roma în timpul împăratului Iulius Cezar, în secolul al II-lea î. Ch. A existat însă şi o perioadă de avînt, în secolul I î. Ch. în vremea de maximă înflorire a Imperiului Roman cînd matematica, împreună cu arhitectura, hidrotehnica, geografia şi tehnica militară cunosc o înaltă dezvoltare. Iulius Cezar a scris, el însuşi, lucrarea *Despre aştri*, în vederea reformei calendarului, iar împăratul *Augustus* a încredinţat cadastrarea imperiului generalului *Agrippa* renumit constructor. La lucrările de cartografie au participat şi inginerul roman *Balbas*, precum şi inginerul grec *Heron Metricul*. Ca urmare, a fost realizată harta lumii romane, iscălită de Agrippa şi expusă pentru public într-un portic construit în acest scop. Descrierea hărţii, făcută chiar de Agrippa a constituit o sursă de informaţii pentru Istoria naturală a lui *Pliniu*.

În a doua jumătate a secolului I. î. Ch. a trăit celebrul *Vitruviu*, inginer militar al împăraţilor Iulius Cezar şi Augustus, mare constructor arhitect, autorul unei lucrări transmisă posterităţii (zece cărţi asupra arhitecturii), care este o enciclopedie. Tot acum, Columella a scris o lucrare în 12 volume *Despre agricultură*, în care se găsesc probleme cadastrale şi de geometrie concrete.

În domeniul ştiinţelor biologice, menţionăm pe *Cratevas*, autor al unui tratat de toxicologie şi pe *Dioscorides*, autorul celebrei opere *De materia medica*, în secolul I e.n., care aduc contribuţii mai bogate decît Plinius în domeniul botanicii. De asemenea, vom menţiona pe *Claudius Elianus* cu 17 cărţi despre animale, scrise pe la anul 200 d. Ch.

În domeniul medicinii celebra şcoală alexandrină s-a mutat la Roma de abia în cursul secolului al II-lea d. Ch. În cadrul ei îi vom găsi pe *Asclipiades din Brasa* în secolul I î. Ch., autor al tratatului *Elementele*, mare terapeutician, primul dintre igienişti, şi pe *Celsius* care a scris *De remedica*. În timpul împăratului Traian a trăit la Roma *Rufus din Efes*, medic celebru, autor a 12 tratate de anatomie, iar contemporan cu el este *Soranos din Efes*, un renumit ginecolog al vremii sale. Cel mai mare medic al antichităţii, alături de Hipocrat, a fost însă *Galeu* în secolul al II-lea d. Ch., savant polivalent, autor al unor lucrări de retorică, filologie şi filozofie, precum şi a unei lucrări de logică. A scris *Introducere în medicină*, *Comentarii la Hipocrat*, lucrări de anatomie şi fiziologie, lucrări de etiologie şi diagnostic, lucrări de igienă. Opera sa a dominat medicina timp de mai multe secole, constituind o Biblie a artei medicale.

Începînd din secolul al III-lea d. Ch. ştiinţa începe să decline, nemaifiind de înregistrat progrese, deşi în secolul al IV-lea d. Ch. renaşterea adusă de împăraţii Constantin şi Teodosie a însemnat un reviriment temporar. Se bulversează multe valori, iar o serie de curente antiştiinţifice încep să circule, o dată cu unele culte orientate ca cele ale lui Dionysios, Cibeles, Isis, Baal, care au favorizat dezvoltarea ştiinţelor oculte, astrologia şi alchimia. Cert este că ştiinţa greco-romană decade o dată cu Imperiul de Apus, sub loviturile mortale ale popoarelor migratoare, în special ale celor germanice.

Transmiterea fondului ştiinţific către generaţiile următoare s-a făcut prin compilatori, traducători şi comentatori. Dintre aceştia merită să fie citaţi *Boethius*, care a fost numit consul de regele ostrogot Teodoric în anul 510 şi executat în 524, acuzat că ar fi urmărit restaurarea libertăţii romane şi *Casiodor*, numit şi el consul în 514, care a supravieţuit izgonirii goţilor şi a întemeiat celebra mănăstire de la Vivarium. Acolo, călugării lui au copiat manuscrise, pe care el le-a căutat prin întreg Imperiul Roman. Această operă de misionar al ştiinţei a salvat patrimoniul antic, constituind baza şi stimulentul Renaşterii.

CULTURA GETO-DACĂ ȘI „GÎNDITORUL“ HAMANGIAN

Prin civilizația romană se încheie antichitatea. Dar nu fără a circumscrie în marile valori spirituale ale acestei perioade istorice cultura geto-dacă și rădăcinile ei neolitice, cultură considerată, în genere, de o mare forță artistică în toate planurile artei și de o adîncă gîndire științifică. Cele două statuete neolitice aparținînd culturii Hamangia — „Gînditorul“ și „Femeia șezînd“ — au intrat, de altfel, în patrimoniul artei universale, ele avînd o valoare plastică remarcabilă.

Evident, aceste statuete, care au drept rezultat, nu numai realizarea unei forme fertilizante de viață a corpului omenesc, ci și evidențierea unei personalități fantastice pe care o capătă bulgărele de lut, nu sînt singurele mari descoperiri arheologice realizate pe teritoriul patriei noastre. Săpăturile asidue efectuate de-a lungul anilor au scos la iveală numeroase mărturii materiale, care ne conduc pe firul istoriei, ajutîndu-ne să tragem concluzia, conform căreia, creatorii remarcabilei civilizații din spațiul carpato-danubiano-pontic, din ultima parte a neoliticului, între anii 2500—1800 î.e.n., sînt chiar strămoșii noștri, geto-dacii, care formau ramura nordică, cea mai numeroasă a tracilor și care erau considerați de antici „cei mai viteji“ dintre aceștia. Civilizația lor atinge un înalt nivel și intră în perioada ei clasică, mult mai tîrziu, cînd are loc constituirea statului geto-dac. Este perioada cînd romanii ocupa teritoriile vecine Daciei și cînd civilizația Romei se raspîndește în întregul spațiu carpato-danubiano-pontic, moneda romană ajungînd principalul instument de schimb în Dacia. Ne apropiem tot mai mult de anul 70 î.e.n., cînd Burebista reușește, cu ajutorul marelui preot Deceneu, să unească toate neamurile geto-dace în jurul său.

Alături de cultura materială, la nivel superior se situează și cea spirituală, geto-dacii excelînd în ceramică și prelucrarea metalelor, așa cum rezultă din tezaurele de argint scoase la lumină.

Arhitectura cunoaște și ea o deosebită înflorire în epoca lui Burebista și, mai apoi, în cea a lui Decebal. Existența, de pildă, la Sarmizegetusa a unor construcții monumentale cu coloane și acoperiș ne este pusă în valoare de reliefurile Columnei lui Traian, în special în scena care înfățișează asediul Sarmizegetusei. Aici, în interiorul zidurilor se vede o lungă galerie acoperită, sprijinită pe coloane de piatră, în privința căreia specialiștii sînt de acord că nu este un simplu drum, ci o monumentală propilee. Oricum, cetățile dacice din Munții Orăștiei — cele de la Costești, Piatra Roșie, Blidaru și, în mod deosebit, cetatea cea mare de pe dealul Grădiștei —, precum și arhitectura sacră a geto-dacilor dovedesc, mai elocvent decît orice altceva, înaltul stadiu al culturii la care au ajuns străbunii noștrii. Monumentele dezvelite în Munții Sebeșului sînt unice în lumea întreagă, celebritatea lor fiind conferită de multele probleme istorice pe care le-au rezolvat, prin ridicarea valului gros de neștiință așternut peste perioada cea mai glorioasă din istoria Daciei datorat lipsei de izvoare scrise. Ea începe cu Burebista și se încheie cu regele erou Decebal.

Întregul sistem de fortificații, de proporții grandioase, care este opera lui Burebista, avea menirea să apere centrul religios al daco-geților, acel munte sfînt — Kogaionon — despre care vorbește Strabon. În caz de nevoie el urma să ofere un ultim loc de refugiu marelui rege. Este cert astăzi, prin toate descoperirile făcute, că acest centru de la Grădiștea Muncelului era folosit în tot decursul anului, viața spirituală a geto-dacilor fiind extrem de profundă și de esențială tocmai în credințele lor religioase. Printre acestea cea mai importantă era credința în nemurire, strămoșii noștri considerînd că ei nu dispar după moarte, ci își continuă viața în cer, alături de zeul suprem, Zamolxis. El reprezenta cerul senin, luminos, din care cauză dacii trăgeau cu săgețile spre nori ca să-i gonească ori de cîte ori aceștia se arătau, pentru a ajuta astfel pe zeul suprem.

Un element important al culturii geto-dace au fost cunoștințele științifice, despre care ne stau mărturie texte literare și descoperiri arheologice. Iordanes, de pildă, atunci cînd vorbește despre Deceneu arată că acesta i-a instruit pe geți, care erau din fire deștepți,

în toate ramurile filozofiei, deoarece el era un maestru priceput în acest domeniu. În *Getica* se spune clar că Deceneu „i-a învățat etica, dezvățîndu-i de obiceiurile lor barbare, i-a instruit în științele fizicii, făcîndu-i să trăiască conform legilor naturii; i-a învățat logica, făcîndu-i superiori celorlalte popoare, în privința minții; dîndu-le un exemplu practic i-a îndemnat să petreacă viața în fapte bune; demonstrîndu-le teoria celor 12 semne ale zodiacului, le-a arătat mersul planetelor și toate secretele astronomice și cum crește și scade orbita Lunii și cu cît globul de foc al Soarelui întrece măsura globului pămîntesc și le-a spus sub ce nume și sub ce semn cele trei sute și patruzeci și șase de stele trec în drumul lor cel repede de la răsărit pînă la apus spre a se apropia sau depărta de polul ceresc. Vezi ce mare plăcere, ca niște oameni prea viteji să se îndeteletnicească cu doctrinele filozofice, cînd mai aveau puținel timp liber după lupte. Putem vedea pe unul cercetînd poziția cerului, pe altul însușirile ierburilor și ale fructelor, pe acesta studiind descreșterea și scăderea Lunii, pe celălalt observînd eclipsele Soarelui și, cum, prin rotația cerului, astrele care se grăbesc să atingă regiunea orientală sînt duse înapoi spre regiunea occidentală, odihninu-se apoi după o regulă prestabilită".

Desigur, tabloul pe care ni-l face peste milenii Iordanes frapează prin amănuntul cantitativ și calitativ la care s-a situat știința la geto-daci, majoritatea istoricilor noștri considerîndu-l exagerat. Fără îndoială că aceștia din urmă au dreptate, pe acea vreme nu putea să existe o preocupare științifică de proporții de masă ca astăzi, dar Iordanes, vrînd-nevrînd, ne sugerează, în „hornicul" lui, înaltul nivel la care o parte din preoțime și, poate, o parte din aristocrație au ajuns în cunoașterea Universului și a naturii. Pentru ca Iordanes să fie determinat să ne facă un astfel de tablou tematic în planul cercetării științice înseamnă, în orice caz — după cum afirmă specialiștii — că geto-dacii erau mai mult decît vestiți în lumea antică și că erau nu numai o putere militară, ci și una economică și științifică. Pledează pentru acest punct de vedere și alte texte literare ajunse pînă la noi din care se poate trage concluzia că la daco-geți au existat preocupări speciale de etică, politică, logică și filozofie a naturii, cu o pronunțată nuanță materialistă, ce aveau la bază observații științifice, fapt care demonstrează, o dată în plus, că civilizația spirituală a poporului român este o continuare firească a creațiilor pe multiple planuri a culturii geto-dace și, mai apoi, daco-romană. Chiar Platon ne dă cîteva modele de gîndire dialectică luate din lumea daco-getă, privitor la unitatea corpului uman ce se bazează pe starea de sănătate a diferitelor părți, raportul dintre întreg și parte, dintre cauză și efect. Mai mult, Strabon stăruie asupra cunoștințelor de astronomie ale lui Zamolxis și despre iscusința de a proroci. De altfel, unul dintre sanctuarele de la Grădiștea Muncelului, mai mult decît pare, concretizează tocmai cunoștințele de astronomie ale preoțimii daco-getice într-un sistem calendaristic propriu. Nu cu mulți ani în urmă regretatul profesor clujean Gheorghe Chiș împreună cu un grup de arheologi a întreprins cercetări tocmai la sanctuarul-calendar, ajungînd, după măsurători și studii complexe, la concluzia, exprimată matematic că absida acestuia cade pe absida sanctuarului de la Stonehenge din Anglia, determinînd în acest mod un posibil drum de urmat al influențelor de civilizație dinspre aria geto-dacică spre aria insulară. În orice caz stabilirea calendarului cădea în atribuțiile preoților, așa cum s-au petrecut lucrurile la toate civilizațiile antice, așa cum sînt ele și la druizii celți, care, după spusele lui Caesar, aveau cunoștințe despre aștri și mișcarea lor. Deceneu dispunea de o categorie sacerdotală recrutată „dintre bărbații cei mai de seamă și mai înțelepți, pe care i-a învățat teologia, i-a sfătuit să cinstească anumite divinități și sanctuare, făcîndu-i preoți și le-a dat numele de pileați", după cum ne informează același Iordanes.

Descoperirile arheologice — arată prof. univ. dr. **A. Ionică** aduc o lumină și mai puternică asupra empirismului medical remarcabil, cum este caracterizată priceperea deosebită în medicină a geto-dacilor, atestînd întrebuințarea de instrumente chirurgicale pentru operații delicate de genul trepanațiilor. O confirmă descoperirea „trusei medicale", în 1955, pe una din terasele așezării civile de la Grădiștea Muncelului, într-o locuință incendiată în timpul celui de-al doilea război dacic. Ea conținea o pensetă de bronz foarte asemănătoare celor de astăzi, cu ajutorul căreia poate unul din „medicii" de la curtea lui Decebal sau unul din preoții daci vindecători scoteau resturile de oase din răni sau executau mici operații chirurgicale. În acest scop, nu lipseau din inventarul trusei bisturiul, făcut din lamă de fier și mîner de lemn, alifiile sau medicamentele lichide, păstrate în

mici borcănașe de lut, dar, mai ales, era prezentă cea mai interesantă piesa — o tabletă făcută din cenușă vulcanică din zona Mediteranei, ceea ce atestă că era importată. Ea conținea silicați, care se foloseau, ca și în medicina modernă, ca absorbanți, indicații ce sînt atestate și în farmacologia antică. Toate acestea dovedesc că dacii practicau o terapie reală, pe lîngă elementele teologice și demonice, care, datorită componentei lor sugestive, aveau și ele un anume rol în vindecare. Mai mult, cultul zeilor sănătății Esculap și Hygia, foarte mult practicat în Dacia, așa cum rezultă din inscripțiile descoperite, atestă existența la Apulum și pe teritoriul municipiului Colonia Ulpia Taiana Sarmizegetusa a unor temple dedicate acestora, pe lîngă care au funcționat, după toate probabilitățile, asklepeioane, ce pot fi considerate primele „spitale", adică primele locuri unde se acorda, în mod organizat, asistența medicală.

Toate componentele civilizației geto-dacice, atît în plan material cît și spiritual, se ridică la un înalt nivel în lumea antică, ele regăsindu-se și după învingerea lui Decebal și cucerirea Daciei de către romani, atestînd în acest mod rolul dacilor în formarea poporului român, a cărui bază etnică sînt. O dovedește cu prisosință și Columna lui Traian, care este certificatul în piatră al nașterii poporului nostru în străvechea vatră dacică.

POST SCRIPTUM

PIRAMIDELE LUMII

Se-adună-n mine ape, pe sub un cer de zei,
Mă mînă Dunări multe prin cosmicele stepe,
Închid o clipă ochii, să pot în ochi pricepe
Lumina adunată pe-un mioritic chei.

Sînt deltă infinită și-n delta mea pătrund
Atîtea triburi vaste de viață și de dor,
Mereu în curgeri limpezi privesc un viitor
Ce-a fost prezent și este trecutul meu fecund.

Prin trupul meu de sacră și mitică-mplinire
Trec herghelii lichide, în inversat destin,
Și iarba-n suflet crește și Soarelui mă-nchin,
Sînt Ra în toate cîte au fost în mine mire.

Prin Horus urc în rouă clepsidre de lumină
Și escortat de Iris ajung pe țărm roman,
Mă schimb prin vremuri multe; din fiecare an,
Îmi fac o față nouă și-o lume ce se-nchină.

Nisipuri mișcătoare, în tot ce-am fost se cheamă,
Cînd torn în ochi înaltul cu stele ce nu mor,
Planetele mă cată neobosite-n zbor,
Iar Amon urcă-n templu și cere-o nouă vamă.

E-o lume cu măști multe pe fața mea de lut
Și-n fiecare mască un zeu și-o veșnicie;
Un Univers de ceruri, mi-a fost avere, mie,
Să chem nemărginirea străvechiului născut.

Ce orizont m-așteaptă pe drumul care duce
Din Memphis către Teba? Ce neștiut destin?
Oedip din mine trece? La îndoieli mă-nchin,
O clipă fac din mine o neștiută cruce.

Cu Ptah, cu Ra, cu Amon pătrund în sacre temple,
În prima dintre clipe cînd noi am prins contur,
Cînd lucrurile toate stau toate împrejur
Și veșnicia poate făcutul să contemple.

Spre ea, cu Apis trece lumeasca mea zidire,
În crocodilul Sobek stă regele de pază;
Între ce sînt și largul zeiesc ce mă veghează,
Murirea noastră este o altă nemurire.

În rana subterană din cer, secunda zboară,
Și-n valea lor dorm regii cu ochii larg deschiși,
Se modelează timpul, să n-aibă-n ei proscriși,
Spre Nord să urce timpul pe-o aripă solară.

Mormintele așteaptă în veșnicia lor
Oceanele să treacă pe duse calendare,
Să galopeze caii copitelor barbare,
Să nu-i atingă gerul în care toate mor.

Rămîn mereu, acolo, într-un mister deplin,
Cei dinafară nu știu să taie-n zei fereastră,
Doar pentru rege este lumina lor albastră,
Doar eu am dreptul sacru la ei să mă închin.

Nici soarta n-are poartă între înalt și mine,
Nescrise calendare nu pot să mă ucidă,
Trec timpurile toate în marea lor coridă,
Ca eu să trec de-a pururi, vecii să mă lumine.

Legat pămîntul este de cerurile toate.
Cîte au fost și cîte vor fi în Univers;
In marea piramidă stă scris al lumii mers
Și aripa ei este în noi eternitate.

Mister deplin e piatra aceasta, nesfîrșită,
Cu fruntea îndreptată spre-un Sirius tăcut,
Tezaurul de taine e-n piatră nevăzut,
Necunoscutul lumii să stea pe-a lui orbită.

La Giseh, Kafa șade de veghe-n neveghere
Și tainele se-adună și se prefac în gînd,
Dar gîndul n-are încă izvoru-n el urcînd,
Nu știe încă zarea atîtor vaste ere.

Stau zeii toți în umbra tăcerilor de gheață
Și nimeni nu-mi vorbește pe cît aș vrea să știu,
Dar bat cu pumnii-n ceruri cît sînt pe lume viu,
Prin egiptene ceruri sap lutul ce mă-nvață.

La Karnak fac lumină în ochiul meu mirat
De-atîta frumusețe ce-acoperă un soare,

Și Amon mă recheamă în templul lui, prin care
Aud și astăzi pașii de zeu și împărat.

Cobor o clipă pleoapa și-n sala hipostilă,
De vorbă stau cu timpul care-a trecut prin cer,
Și Nilurile toate în cursul lor mă cer,
Să urc la cataracte zidirea mea fragilă.

Simbolurile scrise pe-ai lumilor piloni
Se descifrează-n suflet și pentru-o clipă-mi pare
Că Ramses stă cu mine, pe-un cosmic țărm de mare,
Corabia să vină cu noi Champolioni.

O ușă se deschide spre alte uși ce-așteaptă,
Pătrund, acolo, unde stă Amon nemișcat;
Statuia lui mă cheamă spre-un țărm ce nu-i călcat
De ființa omenească și nu-i contur de treaptă.

Obscuritatea este în jurul meu deplină
Și Universu-și cheamă misterele la horă;
Afară e lumină, e-a vieții auroră,
Aici, nemărginirea este pe gînd regină.

Mari larguri mă cunună, pentru-o secundă sînt
Și faraon și preot și mă închin la Soare,
Dar Soarele nu este întîia depărtare,
Nici ultima din cîte există pe Pămînt.

Statui de stîncși mă cheamă, prin spații înapoi,
Să-mi pună întrebarea cea unică și mare:
Ce este ființa noastră, de-a pururi visătoare?
Ce larguri ne așteaptă pe țărmurile noi?

Răspunsul nu sosește pe buzele-mi de piatră
Și sfincși în sfincși coboară și-ntr-un deplin deșert,
Sfinx suveran m-așează, cu timpul să mă cert
Și să mă cert cu spațiul în a tăcerii vatră.

CAPITOLUL III

SEMNE DE ÎNTREBARE PENTRU PRECOLUMBIENI

Moto

Nu stăm pe gînd la margine de zare,
Ci-n miezul zării să ne ştim e bine,
Să descifrăm adîncurile pline,
Enigmele să treacă peste mare.

De unde vin, ce sînt aceste lumi
Ce s-au născut, aşa cum sînt, în straie
De dor înalt, de cosmică văpaie?
Din larg, tu, timp, luminile adu-mi!

Azteci, tolteci şi alte ramuri multe,
Crescute-n cerul zborurilor toate
În piramidă-a pus eternitate
Şi-n scoică marea, gîndul s-o asculte.

N-au fost copii şi nici bătrîni n-au fost
Aceste neamuri date cu vecie;
Spre ele mă îndrept, mereu, să-mi fie
Stup de-nţeles, în cosmicul meu rost.

CAPODOPERE PENTRU ETERNITATE

Din imperiul civilizației geto-dace să zburăm acum pe aripa gîndului într-o altă emisferă a planetei albastre, în zona Americii de Sud, acolo unde tronează mărturiile fabuloase ale culturilor precolumbiene. Unii specialiști afirmă că, în general, aceste civilizații s-ar fi dezvoltat pe baza unor culturi materiale dispărute. Cert este însă că oamenii de știință, în marea lor majoritate, sînt de acord cu originea asiatică a primilor colonizatori, care au venit în valuri succesive prin Alaska sau peste apele Oceanului Pacific și s-au răspîndit apoi pe întinsul întregului continent. Într-un lung proces de sedentarism, în cadrul căruia dezvoltarea tehnicii și de cultivare a pămîntului a deținut un rol de frunte, populațiile care au migrat în această parte de lume au dat naștere în cele din urmă la o serie de culturi materiale originale concentrate în două mari puncte. Este vorba de culturile precolumbiene, cuprinse între California de Sud și înaltul relief chilian. În aceste regiuni ecuatoriale și tropicale, cu șesuri joase și calde și cu platouri temperate, avem de-a face cu două nuclee de popoare, unul la **nord** și altul la **sud**, care au realizat unitatea lor într-o manieră asemănătoare: un trib războinic prin cuceriri succesive impune legea sa triburilor vecine, adesea mai civilizate decît el. Foarte rapid, războinicii asimilează cunoștințele celor învinși, ridicîndu-se la un nivel superior de dezvoltare. În acest mod au procedat aztecii în Mexic și incașii în Peru. Sosirea spaniolilor — care intră în contact cu localnicii într-un mod mai mult decît brutal, cu scopul de a pune mîna pe imensele bogății și pentru a impune catolicismul — a determinat în cele din urmă distrugerea fabulosului edificiu cultural dezvoltat pe parcursul a două milenii în America.

Cercetările arheologice întreprinse în ultimele decenii cu ajutorul unor metode tot mai perfecționate au adus noi raze de lumină asupra acestui trecut precolumbian. Pe coasta peruviană, de exemplu, ele au permis, așa cum s-a întîmplat și în Egipt, să aducă la lumină și să conserve o serie de mărturii (materiale și spirituale) ale vieții de altădată, desfășurată pe aceste meleaguri și să degaje monumente întregi de-o valoare inestimabilă, care erau considerate pentru totdeauna dispărute. Cu toate acestea, cercetările arheologice sînt departe de a fi considerate încheiate, pădurile Anzilor ascunzînd cu siguranță multe necunoscute. Oricum, afirmă unul din cei mai mari specialiști în civilizațiile precolumbiene, Raoul d'Harcourt, epocile sînt acum mai distinct precizate și o dată cu ele și aspectele lor caracteristice. Această operație de sistematizare este însă mai dificilă aici decît oriunde în altă parte, datorită diferențelor existente. Or, tocmai această uimitoare varietate a obligat mult timp pe specialiști să exagereze enorm așa-zisul izolaționism în care au trăit la un moment dat triburile respective.

Operele de artă din America reflectă, în principal, concepțiile cosmogonice și religioase ale celor care le-au creat. Nu avem de-a face cu artă pentru artă, deoarece artistul precolumbian credea totdeauna în creația care urmărește un scop utilitar. Operele lui priveau atît morții cît și viii. Acest adevăr este atestat de statuile cu reprezentările lor privind divinitatea, ceramica funerară căreia indienii îi purtau un interes deosebit și piramidele, care adăposteau de regulă mormîntul unui personaj important.

Din punctul nostru de vedere european, afirma același Raoul d'Harcourt, două curente diferite conduc producțiile artistice americane (aceasta independent de epoca și de localizările geografice): unul spre un realism ce caută a copia natura și altul spre stilizare, care interpretează sau, în același timp, distruge ordinea lucrurilor pentru ca apoi s-o reconstituie altfel. Dar ceea ce e, într-adevăr, pregnant la aceste două curente diferite **ca manieră este forța și puterea cu care ele coexistă în aceeași operă. Ne vom da seama de această dualitate estetică descriind cîteva opere de artă reprezentative, din două regiuni** importante, aparținînd culturilor precolumbiene, una din America Centrală și alta din America de Sud. La mayași, tenta realistă se găsește, îndeosebi, în scenele pictate și în unele personaje sculptate. Înainte de a preciza aceste puncte de vedere estetice trebuie spus că cultura maya se prezintă unitară, avînd o singură bază, o singură origine. Evident ar fi greu de precizat începuturile acestei civilizații, dar oamenii de știință înclină să creadă că ea nu este mai tînără decît culturile Europei antice și ale Orientului Apropiat. Din contră, din anumite puncte de vedere se poate afirma că într-o serie de domenii mayașii **au atins o treaptă superioară. Majoritatea construcțiilor au fost orientate cu o deosebită precizie față de anumite constelații. Este un fapt care ne determină să credem că**

autorii lor deţineau cunoştinţe avansate în domeniul astronomiei. Principalele centre mayaşe aparţinînd vechiului imperiu sînt Copan, Quirique, Palenque, Piedras Negras şi Gaxchilon. Sculptura, degajată de stilul îngheţat al perioadei vechi, e aplicată la decorarea stelelor, altarelor, pereţilor şi scărilor unor temple şi palate. Cel mai extraordinar ansamblu de monumente se află la Copan şi Quirique, unde există stele de dimensiuni colosale, şefi sau preoţi bogat îmbrăcaţi, altare cu animale fantastice şi hieroglife. Palenque este şi el celebru prin basoreliefurile sale în stuc (Templul Soarelui). Cele mai frumoase fresce au fost descoperite însă la Bonapak. Personajele întîlnite aici au proporţii normale şi sînt plasate din profil; craniul însă poartă masca deformărilor intenţionale. Întîlnim muzicieni bătînd tamburul sau suflînd în lungi trompete, războinici mînuind lancea sau servitori aducînd obiecte de podoabă. Aceste tablouri sînt executate în stil realist, pe pereţii camerelor. Tot din realitate sînt inspirate chiar şi culorile.

În aceleaşi coordonate se înscrie şi basorelieful numărul 4 din Piedras Negras din Mexic, datînd din secolele IX—X e.n., epocă în care sculptura maya atinge culmea forţei ei artistice. Legile perspectivei încep a fi aplicate cu succes, astfel că personajul se detaşează de fond. Scena reprezintă un şef pe un tron de o mare bogăţie, avînd în dreapta şi în stînga sa cîte trei oameni aflaţi în poziţii diferite. Aceasta în timp ce alţi şapte oameni sînt aşezaţi pe pămînt, în prim plan, înconjurînd un altar scund. Realizarea scenei a fost obţinută printr-o perfectă gradare a echilibrului compoziţiei şi tehnicii.

Cu siguranţă, alături de astfel de ansambluri impresionante, trebuiesc avute în vedere reprezentările izolate ale personajelor — fie într-o statuie, într-un medalion sau într-un basorelief. Aceeaşi calitate a forţei, a preciziei, a stilului şi aceeaşi nobleţe sînt prezente pregnant şi aici. Iată, însă, că pe aceleaşi monumente apare arta decorativă, unde imaginaţia, de-a lungul secolelor, a creat motive ornamentale supuse cu toate acestea canoanelor. Decorarea începe uneori cu cadrul subiectului principal, în jurul căruia apar suite de hieroglife în linii şi în coloane, care sînt absolut personale la mayaşi. Ele se prezintă îndeosebi sub formă de reliefuri tăiate în piatră sau modelate în stuc şi au dimensiuni egale, deţinînd la începutul unei inscripţii un rol comparabil cu acela al unor majuscule.

Cele două forme opuse în artă le găsim cu pregnanţă şi în America de Sud, pe malul Pacificului. Numai că ele sînt foarte accentuate şi distincte din punct de vedere geografic. În timp ce în nordul Limei (Peru), de exemplu, poporul mochicas are predilecţie în artă pentru naturalism, creatorii din Nazca şi din Paracas adoptă stilizarea. Lucrul acesta se observă, în special, în ceramica funerară. Vasele zoomorfe şi, mai ales, cele antropomorfe, sînt, pentru noi europenii, cele mai interesante. Indianul va fi de preferinţă reprezentat în poziţie de repaos, în genunchi sau aplecat. Aceasta, în timp ce în regiunea Nazca ceramica are forme simple, care se pretează la decorare. Omul şi animalul sînt însă reprezentaţi sumar.

În această diversitate de forme stilistice există însă o unitate, aşa cum, în ciuda aparenţelor, popoarele din America precolumbiană nu au trăit izolate unele de altele. Totuşi, vizitatorul unui muzeu ce adăposteşte importante colecţii precolumbiene are impresia la prima vedere că se găseşte în faţa unor producţii care nu au legătură unele cu altele. Această impresie a izolării culturilor se stinge însă, treptat, în cursul unui studiu aprofundat. Ea subzistă doar cînd ne referim la opere de artă aparţinînd Americii Centrale şi la cele din America de Sud. Dar asta numai în aparenţă şi în ciuda celor care cred că, de exmeplu, în America de Sud nu putem găsi opera de inspiraţie net mexicană. Şi totuşi nu este aşa. Ceramica veche din provincia Esmeralda din Ecuador prezintă un ansamblu de caracteristici, care implică existenţa, în această regiune, a unei colonii mexicane, care a adus cu ea tradiţiile estetice de pe înaltele platouri şi din Yucatan. Mai mult, în Ecudoar s-a descoperit şi un vas antropomorf, remarcabil, în cel mai pur stil maya.

O IPOTEZĂ ORIGINALĂ: CIVILIZAŢII AVANSATE ÎNAINTE DE PRECOLUMBIENI

În explicarea acestor culturi materiale vechi din America de Sud, şi anume cultura toltecă, totonecă sau olmecă, intervin o sumedenie de întrebări fireşti. Ele au ca punct

de referință înaltul nivel de dezvoltare a acestor civilizații și popoare. Piramida Soarelui din Teotihuacan rivalizează în măreție, de exemplu, cu muntele care-i servește drept fundal, fiind înaltă de 70 de metri și construită după legi matematice precise; ea nu și-a dezvăluit încă toate secretele. Or, operele desăvîrșite ale vechilor popoare din America se constituie în civilizații apărute brusc, fără să aibă în spatele lor o evoluție lungă, firească. O civilizație-mamă — conform celei mai importante ipoteze — ar fi stat la baza înfloritoarei culturi precolumbiene, iar printre fiice s-ar număra și unele civilizații europene și asiatice, cum ar fi cea cretană sau sumeriană. Evident, această ipoteză pare să capete o fundamentare în urma unor descoperiri de pe coasta răsăriteană a Americii de Nord care au scos la lumină, după opt mii de ani, construcții ciclopice ce nu puteau să fie decît produsul unei înalte civilizații (natura acestor construcții nu este încă elucidată). După unii arheologi, aici se pare c-ar fi existat legendara Atlantidă, ale cărei colonii din est și vest au determinat tocmai apariția culturilor precolumbiene și mediteraneene. Cu alte cuvinte, avem de-a face cu o ipoteză conform căreia marile culturi de bază ale vechii și noii lumi, separate între ele prin oceane de timp, ar avea un patrimoniu comun, o civlizație-mamă.

În sprijinul ei pot fi aduse foarte multe argumente și în special o sumedenie de similitudini de ordin material și lingvistic care există între civilizațiile mai vechi sau mai noi și care n-au încetat o clipă de a frapa pe specialiști, inclusiv pe istorici și etnologi. De exemplu, fără a cerceta prea aprofundat o serie de unelte preistorice, cum ar fi topoarele, ele s-au dovedit a fi sensibil asemănătoare în diferite regiuni ale globului, foarte depărtate unele de altele. Desigur, unii văd în aceasta o coincidență explicabilă prin paralelismul existent uneori în descoperirea și elaborarea unor tehnici.

Arheologia admite o civilizație străveche

În această ipoteză — a existenței unei civilizații-mame — arheologii văd una din explicațiile posibile privind nivelul extrem de ridicat al unor culturi precolumbiene. Și este normal să fie așa dacă ne gîndim, de exemplu, că mayașii calculaseră timpul mișcării de revoluție a Pămîntului în jurul Soarelui, obținînd cifra de 365,242198 zile, ce se dovedește de o precizie extraordinară, dacă o comparăm cu cea de astăzi, care este de 365,242129.

Tot un argument sînt și pietrele celebre din Anglia descoperite la Stonehenge, care, se pare, sînt rămășițele unui observator astronomic. De altfel, savantul american Hawkins, utilizînd în cercetări un calculator electronic, a ajuns la concluzia că aceste pietre megalitice au fost folosite pentru previziuni astronomice!

Mai multe texte descoperite amintesc, de pildă, că egiptenii au construit două piramide în care au închis „știința lor". Diogene Laërtios afirmă chiar că preoții egipteni erau în posesia unor scrieri anterioare lui Alexandru cel Mare cu mii de ani.

Mai mult, unele dintre ultimele cercetări arheologice americane conduc către ideea că oameni foarte inteligenți, care posedau o tehnică avansată, trăiau pe continentul american încă acum cîteva zeci de mii de ani. Deja în secolul al XVI-lea spaniolii descoperiseră într-una dintre minele de argint un cui lung de 18 cm. După masa de cărbune, aproape total pietrificată, care înconjura obiectul, acesta pare a fi fost fabricat cu mai multe zeci de mii de ani în urmă. Această descoperire n-a fost singura.

Revista „Proceeding of the Society of Antiqities of Scotland" a semnalat și ea descoperirea unui obiect de metal într-una din masele de cărbune pietrificat de pe teritoriul scoțian.

Dar argumentele nu se opresc aici. Printre ele se numără și secretul unora dintre ornamentele realizate în platină de vechii locuitori din Peru. Se știe că pentru topirea platinei e necesară o temperatură de 1 730° care nu poate fi obținută decît printr-o tehnică superioară.

Toate acestea vin în sprijinul ipotezei exitenței unei civilizații puternice, ale cărei reziduuri sînt culturile vechi precolumbiene, egiptene și sumeriene. Aceasta din urmă era capabilă de exemplu să manipuleze cu foarte mari numere în domeniul astronomiei.

Sanscrita în Peru

Dar nu numai argumentele de ordin arheologic vin într-un mod sau altul în sprijinul ipotezei conform căreia ar fi existat o civilizație străveche necunscută, ci și cele de ordin lingvistic. Este vorba în principal de cele o mie de rădăcini lingvistice sanscrite descoperite în limba incașă. Despre ce este vorba? Incașii, care ocupau actualul Peru, își îmbălsămau regii folosind o serie de tehnici asemănătoare celor cunoscute de egipteni. Mumiile erau plasate apoi într-o poziție orizontală, pe scaune de aur, în „Templul Soarelui" Recent, specialiștii au reușit să extragă mai multe țesături mușchiulare din mumiile incașe și să le analizeze. Rezultatele obținute au relevat fără tăgadă că primii locuitori ai Perului aparțineau unei grupe sanguine A, necunoscută în America Latină pînă la sosirea europenilor. Acest fapt explică poate obiceiul incașilor de a nu permite căsătoriile decît în cadrul propriului trib, obicei comparabil cu acela al faraonilor egipteni. Pornindu-se de aici s-a stabilit că clasele conducătoare ale Imperiului Incaș vorbeau o limbă secretă despre care nu se știe nimic. Lingviștii cunosc însă mai multe limbi care erau vorbite de popor. În cadrul lor s-au putut descoperi peste o mie de rădăcini provenite din sanscrită. Se pare că ele au trecut din limba claselor conducătoare în cea populară, ceea ce dovedește că suveranii incașilor, în mod oarecum inexplicabil, fuseseră într-un fel sau altul în legătură cu primii locuitori ai Indiei. În altă ordine de idei, tradiția incașă evidențiază că cele mai vechi dintre aceste mari popoare veniseră de dincolo de mare.

La început s-a considerat că în timpul secolelor care au trecut pînă la descoperirea Americii de către Columb, Oceanul Atlantic nu a fost traversat. În ultimul timp s-a admis însă că anumite echipaje celte, vikinge și irlandeze au atins înaintea flotei spaniole malurile orientale ale noului continent. Aceasta dovedește că în timpuri foarte vechi și probabil anterioare istoriei noastre, niște navigatori necunoscuți putuseră traversa Atlanticul. Așa se poate explica și tradiția incașă, conform căreia popoarele vechi precolumbiene au venit de peste mare și, totodată, se poate explica și influența limbii sanscrite asupra limbii vorbite de incași.

Și legendele argumentează

Existența unei civilizații înaintate din care s-au dezvoltat civilizațiile precolumbiene, mediteraneană și sumeriană este probată și de existența unor legende și texte vechi. Este arhicunoscut astăzi în lumea arheologilor faptul că o serie de legende europene și asiatice au corespondente în vechile civilizații ale Americii de Sud, ele circulînd și astăzi printre locuitorii Mexicului. Un exemplu îl constituie legenda potopului existentă la mai toate popoarele din regiunile amintite.

Că planeta a suferit unele cataclisme, urmate de schimbări, e dovedit printre altele și de faptul că insula Madagascar conține o duzină de specii foarte rare de lemurieni, dintre care doar cîteva se mai găsesc în Africa și în India. Altfel nu se poate explica prezența acestora în trei puncte diferite de pe glob, nu se poate explica cum ar fi traversat oceanul. De altfel, printre indigenii din zona Oceanului Indian circulă legenda care face aluzie la un continent dispărut: Lemuria. De asemenea, se găsește în scrierile tradiționale ale populațiilor din India meridională povestirea următoare: patria lui Tamul era altădată situată la sud de marea insulă Jawa, care era unul din primele pămînturi ivite în zona Ecuatorului. Acolo se găsea Lemuria, leagănul tuturor civilizațiilor.

Atlantida și Lemuria — continente dispărute — constituie sîmburele ipotezei unui cataclism la scara planetară care explică dispariția mai multor continente. Un mare număr de texte vechi chineze, grecești și mayașe fac, de asemenea, aluzie la un astfel de fenomene. La fel și codexul mexican al lui Chimalpopok. Evident, știința nu confirmă și nici nu contrazice aceste date. O serie de resturi de vegetație tropicală au fost descoperite la Polul Sud de o expediție sovietică, arătînd prin aceasta că polii și-au schimbat locul de-a lungul timpului.

Prăbușirea continentelor și ridicarea altora este pusă în legătură în prezent și cu plantele fosile nemarine descoperite de o expediție suedeză la 3 600 m pe fundul Atlanticului și cu cochiliile marine de pe vîrful Cordilierilor, ceea ce arată că uscatul sau, respectiv, marea stăpîneau cîndva pe aceste meleaguri. Conform datelor științifice obținute se pre-

supune că la începutul cuaternarului, Anglia nu era încă separată de continent, Scoția se unea cu Canada, iar în Asia insulele Jawa, Sumatra și Borneo erau legate atît între ele cît și de continentul asiatic.

La ora actuală întrebarea care se pune nu este aceea a dispariției unei civilizații foarte dezvoltate, ci dacă ea a existat sau nu cu adevărat. După cum am văzut, arheologia pare să confirme ipoteza conform căreia culturile precolumbiene și mediteraneene se trag dintr-o civilizație-mamă. Cercetările viitoare vor aduce, desigur, lumină în acest domeniu.

OMENIREA ÎNTRE VIITORUL I ȘI VIITORUL II

Istoria civilizațiilor ridică nenumărate semne de întrebare în ceea ce privește geneza lor. Acest fapt — bazat nu de puține ori pe descoperiri arheologice inedite — a generat o serie de ipoteze dintre cele mai fantastice. Unele dintre ele pun în evidență existența unor factori extratereștri, care ar fi intervenit direct sau indirect în dezvoltarea unor civilizații care au cunoscut un proces de evoluție mult mai scurt decît se consideră normal. Nenumărați sînt savanții care se gîndesc, de exemplu, la apariția, aproape spontană, a civilizațiilor precolumbiene și care încearcă să găsească o explicație, aducînd în prim plan, așa cum am văzut mai înainte, reziduurile unor civilizații necunoscute, în special cele ale legendarei Atlantida. Și este normal să fie astfel cînd specialiștii încep să aibe din ce în ce mai mult de-a face cu probe materiale, care nu se circumscriu nivelului din anumite epoci. Cum pot fi, de pildă, explicate cunoștințele extraordinare în domeniul astronomiei pe care le dețineau mayașii, sau modul de transportare și așezare, în rînduri suprapuse, a imenselor blocuri de piatră care alcătuiesc platforma de la Baalbek? Evident, doar prin admiterea unei ipoteze mai puțin „ortodoxe" poți discuta și reprezentarea unei rachete conduse de un pilot așezat într-o poziție caracteristică consmonauților de astăzi, care a fost descoperită în piramida de la Palenque.

La toate aceste întrebări au încercat să răspundă nenumărați oameni de știință sau scriitori de factură științifico-fantastică, ceea ce a condus la un anumit grad de mitizare a unor descoperiri arheologice.

Cînd vorbim însă de mitizarea unor culturi sau fragmente de civilizații în raport cu ipoteza intervenției pe Pămînt a unor ființe cosmice, trebuie ținut seama de paleta largă a mitizării sau neomitizării atît de frecventă în istoria antică. Cel mai elocvent exemplu îl constituie, de altfel, neomitizarea originii etruscilor, origine considerată superioară, divină, fenomen care nu corespunde însă adevărului științific. Bineînțeles, că nu este deloc normală nici absolutizarea intervenției extraterestre, mai ales că ne găsim la stadiul acumulării de fapte și al interpretării lor. Numai ținînd cont de desfășurarea posibilă a lucrurilor, de posibilitatea dialectică a unor atari intervenții extraterestre, putem să nu comitem greșeli grosolane. Mai mult, apelînd la analogie, se poate demonstra posibilitatea vizitării Pămîntului — cu multe sau foarte multe milenii în urmă — de către ființe inteligente, provenind de pe alte planete. Dacă este posibil astăzi să pătrundem în Cosmos, să debarcăm pe Lună și să trimitem spre Marte, Venus și Neptun stații automate, de ce n-ar fi posibil ca Pămîntul să fi fost, cîndva, în trecut, vizitat de alte ființe inteligente?

Argumentul numărul 1 care atestă și confirmă, totodată, această ipoteză este, desigur, Baalbekul. Aici, la nord de Damasc se întinde o platformă din blocuri de piatră care cîntăresc, unele dintre ele, aproape 2 000 tone și au o lungime de peste 20 m. Fără îndoială, ne aflăm în fața unui mister pe care arheologia n-a putut să-l explice. Cum a fost construită o atare platformă, cu ce aparate „ultramoderne" și în ce scop? Unii specialiști înclină să creadă că este vorba de vestigiile unui uriaș teren de aterizare. Toate datele duc, de altfel, aici, așa cum spre aceeași „Romă" duc și concluziile privitoare la lunga pistă de 60 de km de la Nazca din Peru. Ce nebunie i-ar fi mînat oare pe preincași să dăltuiască în faleza roșie de la Pisco, din sudul Limei, un indicator de 250 m înălțime, dacă nu cumva rezultatul străduințelor lor n-ar fi fost de folos unor ființe ce veneau către ei de la foarte mari înălțimi. Tot un fel de semnalizator pot fi considerate și liniile dispuse geometric, pe distanțe uriașe, tot la Nazca, unele paralele, altele care se încrucișează și, în sfîrșit, o categorie care mărginesc vaste suprafețe de formă trapezoidală. Desigur, aceste

linii nu pot fi considerate niște simple drumuri de pe vremea incașilor. Cui i-ar fi trebuit oare aceste drumuri paralele sau care se întretaie, drumuri care nu duc nicăieri? Rezultatele ultimelor săpături arheologice confirmă ipoteza că aceste stranii drumuri au fost trasate pe baza unor coordonate astronomice. Acest lucru îi determină pe unii specialiști în arheologia peruană să considere desenele respective poate un calendar sau niște mărturii ale unor religii străvechi. Absolut plauzibil. Mi se pare însă că se poate merge chiar mai departe. Desenele în cauză nu este exclus să fi constituit un semnalizator și, în același timp, o punte de a intra în legătură cu alte lumi extraterestre. Astăzi, savanți din multe țări propun ca în anumite puncte de pe glob să se realizeze semnalizări asemănătoare care să fie vizibile de la mulți kilometri înălțime, punîndu-ne, astfel, în legătură cu eventualii vizitatori extratereștri. În consecință, prin analogie, de ce nu am presupune o asemenea posibilitate și pe vremea incașilor? În orice caz, dacă desenul trapezoidal nu a constituit puntea de a intra în legătură cu extratereștrii, el poate a constituit un semn de recunoaștere pentru ființele de pe alte planete care reveneau pe aceste locuri, din nu știm ce expediții.

Plin de enigme este, de altfel, și orașul Tiahuanaco, situat la 4 000 m înălțime, construit pe un podiș cu un peisaj ce pare de pe altă planetă. Aici se întîlnesc blocuri de gresie de cîte 100 de tone, peste care sînt situate cuburi de 60 de tone. Ele au suprafețele netede, formînd paralelipipede uriașe, fixate unul de altul cu ajutorul unor scoabe de aramă. Avem de a face, fără nici o urmă de îndoială, cu o construcție unică de-a lungul antichității. O parte din blocuri cîntăresc cîte 10 tone fiecare și sînt străbătute de un fel de canale cu o lungime de 2,50 m. Cum au putut oare acei oameni depărtați să cioplească piatra, fără unelte, pentru a confecționa, să zicem, conducte de apă cu mult superioare prefabricatelor din beton? Poate ar fi cazul să scoatem la lumină sîmburele de adevăr din legenda misteriosului Tiahuanaco, care amintește despre o navă spațială ce a coborît din înaltul cerului. Ea a adus pe pămînt o femeie cu numele de Oriana, care poseda o mînă cu patru degete unite între ele printr-o membrană. Despre ea poate e vorba în sculptura „Porții Soarelui" de 3 m înălțime și 4 m lățime, care este cioplită într-un bloc monolit de peste 10 tone, ce conține 48 de figuri pătrate ce încadrează, pe trei rînduri, o ființă reprezentînd un zeu zburător. În orice caz, la Tiahuanaco se găsesc săpate în piatră ființe care nu au la mînă decît patru degete.

Imaginația noastră are prea puține resurse pentru a explica toate aceste probleme, cînd ne gîndim la mijloacele tehnice folosite pentru a urni din cariere sute de tone. Nici cea mai puternică macara n-ar fi putut să ridice sarcini atît de prometeice. În orice caz — arată ing. **Alexandru Forje** — civilizația noastră actuală, civilizația secolului atomic și al pătrunderii omului în spațiul cosmic, nu dispune de un mijloc capabil să pună în mișcare un bloc de piatră de aproximativ 20 000 de tone, să-l transporte din carieră și să-l prelucreze. În fața unui asemenea colos descoperit la fortificațiile incașe din Sacsayhuaman, nu departe de orașul Cuzco, știința contemporană suferă un adevărat șoc. Nici că se poate altfel, deoarece „monstrul" în cauză are înălțimea unei case cu patru etaje și se află într-un crater ce se cască în coasta unui munte. El a fost prelucrat cu mare grijă, făcînd să apară, în imensitatea lui de piatră, trepte mărginite de balustrade și împodobite cu spirale și orificii. Nu se poate ca incașii să fi lucrat la el de dragul de a lucra. Imposibil să nu fi urmărit un țel precis. Enigma însă rămîne întreagă, mai ales dacă avem în vedere că blocul de piatră este stabilit în crater cu capul în jos, iar treptele încep de la suprafața solului. Dar enigmele arheologice nu se opresc aici. Mayașii, de pildă, atinseseră un așa nivel de civilizație, că ei au realizat un calendar de-a dreptul remarcabil prin exactitatea lui. De exemplu, acest popor precolumbian cunoștea anul venusian de 584 de zile și stabilise că anul pămîntesc are o durată de 364,2420 zile. Or, exactitatea este atît de mare, dacă avem în vedere că anul pămîntesc este calculat astăzi, în baza descoperirilor astronomice moderne, la o diferență aproape de neluat în seamă: 365,2422 zile. Mai mult, mayașii ne-au lăsat moștenire un calendar calculat pentru 64 de milioane de ani, iar pe unele tăblițe sînt cifre care ajung după cît se pare la calcularea timpului pentru 400 de milioane de ani. Este greu să presupunem că un popor aflat în junglă a putut să realizeze astfel de calcule fără ajutorul unei civilizații superioare, care trebuie să fi dispus de un „creier electronic". Or, în acele timpuri, numai o intervenție din afara gravitației Pămîntului a unor ființe care dispuneau de o civilizație net superioară putea să realizeze asemenea „minuni" de calcul. Același lucru este valabil și în interiorul altor culturi antice. Sumerienii dispuneau și ei, de pildă, de o știință astronomică deasupra oricărei închipuiri. Calculele efectuate, în observatoarele lor, cu privire la perioadele Lunii nu diferă de rezultatele obținute astăzi decît cu... patru zecimi de secundă. De la sumerieni, s-a descoperit pe dealul de la Kuiungik, adică pe locul fostului Ninive, un mic vestigiu de-a dreptul senzațional. Este vorba de un calcul al cărui rezultat este în cifrele noastre de

195 955 200 000 000. Cu alte cuvintre, avem de-a face cu un număr format din 15 cifre, număr extrem de mare, dacă ne gîndim că civilizația grecească ajunsă la apogeul ei nu depășea cifra de 10 000. Dincolo de această cifră, bătrînii și înțelepții greci notau cu simplitate: infinit.

Întorcîndu-ne la incași, trebuie precizat că în calculele lor, după 37 960 de zile ciclurile se suprapun, iar mitologia susține că, atunci, vor veni „zeii", la marea reîntîlnire. De altfel, în legendele popoarelor preincașe se afirmă că stelele ar fi populate și că „zeii" ar fi venit, odată demult, tocmai din constelația Pleiadelor. Același gen de legende sînt preluate și de textele originare din Sumer, Asiria, Babilon și Egipt, în ele vorbindu-se despre „zeii" care veneau din stele, pentru ca apoi să se reîntoarcă la ele. Conform acestor legende, „zeii" călătoreau prin ceruri cu nave sau care de foc, posedau arme cumplite și făgăduiau oamenilor harul nemuririi.

Dacă mitologia greacă a oferit, în cele din urmă, sîmburele de adevăr, care i-a condus pe specialiști la descoperirea Troiei, de ce mitologia acestor popoare nu ar trebui luată sub lupa unor cercetări științifice, pentru a vedea ce este și ce nu este adevărat în mulțimea de legende. Mai ales că astăzi în arheologia mondială există o asemenea tendință. În Oceania, de exemplu, pornindu-se de la o serie de mărturii s-a ajuns la descoperiri arheologice spectaculoase. Este imposibil ca în mitologia preincașilor sau sumerienilor să nu fie un sîmbure de adevăr, mai ales cînd avem în vedere atîtea enigme arheologice. O confruntare a acestora cu mitologia și cu cercetările interdisciplinare ar duce, cu siguranță, la rezultate spectaculoase cu privire la ipoteza venirii pe Pămînt a unor ființe raționale, superioare. Altfel, de unde să fi știut, de exemplu, autorul Mahabharatei că există o armă cu care ar putea fi osîndită o țară la 12 ani de secetă, o armă capabilă să ucidă fătul în pîntecele mamei. Și cum se poate vorbi în Ramaiana că „Vimanas" — adică aparatele zburătoare — se deplasau la mari înălțimi cu ajutorul mercurului și al unui puternic curent de aer. „Bhima — se spune în Mahabharata — zbura cu vimana lui, lăsînd o dîră uriașă de lumină, care avea strălucirea Soarelui și al cărei zgomot era asemenea tunetului furtunii".

După cum se știe, imaginația nu se naște din nimic. Deci, și cronicarul textelor indiene nu a putut să scrie despre existența unei rachete și, în același timp, să cunoască faptul că un astfel de vehicul se deplasează de-a lungul unei dîre luminoase și că produce un formidabil zgomot, fără a porni de la niște relații existente, cîndva. Și încă ceva. Cum pot fi interpretate hărțile geografice descoperite la Istanbul și care sînt vechi de 11 000 de ani. Ele au aparținut amiralului Piri Reis, contemporan cu Columb, care susține că, la rîndul lui, le-a descoperit în Orient. Tot de la acest ofițer turc provin și două atlase care cuprind hărți extrem de exacte ale bazinului mediteranean și ale regiunilor din preajma Mării Moarte. Cercetate de cartograful american Arlington H. Mallery s-a făcut constatarea, extrem de ciudată, cum că ele ar da toate indicațiile necesare, indicații care însă nu păreau însemnate la locul lor cunoscut astăzi. Mallery realizează o grilă pe baza căreia se citesc și se transpun datele cu privire la hărți pe un glob modern al Terrei. Rezultatul este neșteptat și senzațional. Hărțile se dovedesc extrem de exacte, pe ele fiind marcate chiar și coastele Americii de Sud și de Nord, precum și contururile Antarcticii. Mai mult, hărțile cuprindeau indicații topografice privind interiorul continentelor, cum ar fi lanțurile de munți, insulele, vîrfurile, fluviile și platourile. Totodată, cuprindeau date exacte și pentru regiuni care nici în 1973 nu sînt perfect cunoscute. De exemplu, abia în 1952 au fost descoperite în Antarctica lanțurile muntoase care figurau pe hărțile lui Reis. Dar cele mai uimitoare concluzii au fost oferite de profesorul Charles H. Hapgood și de matematicianul Richard W. Strachan. Comparînd hărțile amiralului turc cu fotografii ale Pămîntului realizate de pe sateliți, ei au ajuns la concluzia că hărțile lui Reis au fost efectuate de la mare înălțime. Oare cum se poate explica acest lucru? Dacă o navă spațială aflată la mare înălțime deasupra orașului Cairo își îndreaptă obiectivul unei camere de luat vederi exact în jos, după developarea plăcii fotografice, se obține o fotografie care redă exact tot ce se întîlnește pe o rază de 8 000 km. Numai că imaginea continentelor și mărilor este mai deformată pe măsură ce privim obiectele mai de departe de centrul fotografiei. Cauza acestui fenomen este fără îndoială sfericitatea Pămîntului, ceea ce face ca continentale mai depărtate de centrul fotografiei să alunece în jos, exact ca în hărțile lui Piri Reis. S-ar părea, deci, că aceste hărți care au fost întocmite de la mare înălțime, au o origine încă neelucidată.

De altfel, și legenda spune că ele au fost dăruite unui mare preot de către un „zeu". Iată cum cercetările interdisciplinare aduc, pentru prima dată, clarificări de necontestat, care verifică legenda. Desigur, hărțile lui Reis nu sînt originale, ci cópii ale unor cópii, dar cei care le-au întocmit, cu milenii înaintea erei noastre, cunoșteau desigur zborul și fotografia.

Cu siguranță, prin astfel de concluzii ieșim din tradiționalism în ceea ce privește trecutul îndepărtat al omenirii. Dar faptele sînt fapte și nu pot fi explicate decît aruncînd în arenă ipoteza venirii pe pămînt a unor ființe superioare, cel puțin a unei civilizații de forța acestui sfîrșit de secol. Aceasta cu atît mai mult cu cît știința contemporană pune cu asiduitate în discuție posibilitatea contactului cu alte civilizații extraterestre, deci cu alte lumi.

Într-o anchetă științifică internațională realizată în urmă cu cîțiva ani, una din problemele dezbătute de cei aproape 3 000 de savanți din lumea întreagă se referea tocmai la posibilitatea unei eventuale întîlniri cu alte civilizații. Aceasta dovedește cu prisosință că, în general, Cosmosul și misterele sale, setea de a cunoaște cît mai mult din tainele universului preocupă, pretutindeni, cercuri din ce în ce mai largi. Ipoteza că nu sîntem singuri în Univers a evadat din cărțile de „science fiction" devenind pentru oamenii de știință, care se ocupă cu descifrarea Cosmosului, o metodă curentă de lucru. De pe acum, Universul este mai puțin impenetrabil, el putînd fi străbătut cu viteza luminii și oferind dacă nu posibilitatea unor contacte directe cu alte civilizații, măcar căi accesibile unor „convorbiri" la... distanță. Evident, este vorba de a realiza convorbiri total neobișnuite, în cadrul cărora cel care întreabă nu mai există de mult, iar cel care răspunde trimite un mesaj celui care încă nu s-a născut.

Oricum, drumul pămîntenilor spre alte civilizații a început, așa cum poate, cu multe milenii în urmă, alte civilizații au intrat în contact cu strămoșii noștri primitivi, punîndu-le la dispoziție instrumente tehnice perfecționate capabile să ridice și să prelucreze blocuri de piatră de 20 000 tone, cum este cel descioperit la fortificațiile din Sacsayhuaman.

În marea dispută științifică se află și desenul descoperit în piramida de la Palenque. După unii autori am avea de-a face cu reprezentarea unei rachete condusă de un cosmonaut, deci de o ființă extraterestră. Ultimele interpetări însă, după cum arată dr. **Cornelia Cristescu,** infirmă ideea de mai sus. Se consideră că în realitate avem de-a face cu schema unui simbol, adică cu un șarpe cu două capete, care înghite o broască. Demonstrația a fost, de altfel, făcută într-un foarte interesant film științific, arătîndu-se în felul acesta că este vorba în realitate de o simbolistică funerară care apare și pe piatra altor morminte.

Lupta dintre real și imaginar, dintre mit și realitate, dintre natural și supranatural, dintre posibil și imposibil se dă nu numai atunci cînd este vorba de unele culturi străvechi, ci și atunci cînd în discuție intră chiar epoca noastră, acest secol al XX-lea. Astfel, au pătruns pe scena Terrei OZN-urile — obiectele zburătoare neidentificate. Pe întreg mapamondul, de mai multe decenii apar o serie de lucrări, de rapoarte privitoare la vizitarea Pămîntului de către micii „oameni verzi" veniți de undeva din nemărginirea Unviersului. Cartea de căpătîi a ozeniștilor este scrisă de Claude Poher și se intitulează „Studii statistice pe 1 000 de mărturii". Acest raport este considerat ca fiind „biblia" ozeniștilor „științifici". În realitate, după cum a arătat de nenumărate ori astronomul român, profesorul Gheorghe Chiș, el nu este deloc întemeiat, deoarece din aceste 1 000 de mărturii, 31 la sută sînt extrase din diferite reviste fără acoperire științifică, 60,64 la sută provin din diverse buletine și numai 8,36 la sută sînt preluate din rapoarte oficiale. Trebuie să se știe însă că multe din aceste reviste, zise specializate, amestecă confuzii flagrante cu anchete conduse de persoane convinse dinainte de existența OZN-urilor, cu povestiri imaginare și cu traduceri aproximative. Ceea ce e mai rău este că în 666 de cazuri nu știm nimic de vîrsta martorilor, în 648 de cazuri nu cunoaștem condițiile meteorologice elementare în care s-a produs fenomenul. În sfîrșit, din 65 de cazuri în care au „intervenit extratereștrii" numai în 10 se face o descriere „amănunțită" a micilor „oameni verzi". În cele din urmă, din 1 000 de mărturii numai 20 de cazuri prezintă caracteristici mai interesante. După cum afirmă oamenii de știință, la astfel de speculații pot contribui o sumă de factori determinanți. Conform psihologilor, pot fi luate drept OZN-uri farurile de automobil, o serie de factori naturali, cum ar fi aștrii, iar, alteori, chiar fulgerele globulare. Tot drept OZN-uri pot fi luate manevrele militare neașteptate cu tot cortegiul lor experimental. Neindentificările pot fi însă datorate ignoranței sau unor condiții astronomice și meteorologice speciale, unor stări personale, cum ar fi tulburările de vedere, fără a mai vorbi de iluziile optice. Un nor lenticular prezentînd nudozități mai clare poate fi confundat cu o navă spațială extraterestră cu hublouri. De exemplu, într-o mică localitate din Franța un cetățean a zărit pe cîmpie o lumină pe care a luat-o drept OZN. Și pentru că era ploaie și noapte și undeva, în spațiu umbre misterioase se mișcau, cetățeanul în cauză a povestit că erau mici „oameni verzi". Ancheta care a urmat a dovedit pînă la urmă că, în realitate, era vorba de umbra unor pașnice vaci. Alt „caz". Un polițist american a povestit și el că văzînd un obiect metalic pe cîmp, a dat alarma. Pînă la urmă, s-a dovedit că era

vorba de un rezervor adus de un camion cu o seară înainte. Martorul însă a fost șocat de obiectul metalic luminat de o rază de Lună care pe fondul unei adevărate psihoze privind existența extratereștrilor s-a transformat în farfurie zburătoare.

Cu ocazia experiențelor întreprinse la Centrul de cercetări din Laudes s-au lansat din timp în timp nori de metale alcaline (bariu sau sodiu), care la 150 km altitudine au sublimat, trecînd direct din starea solidă în stare gazoasă. Luminați de Soarele aflat la apus ei au fost deformați de curenții din strastoferă, prezentînd forme surprinzătoare, care de pe Pămînt au fost luate drept OZN-uri. De altfel, cazuri de acest tip sînt destul de frecvente în sud-estul Franței, unde se efectuează experiențe militare, cazuri care sînt redate cu lux de amănunte și ilustrate cu zeci de fotografii în diferite reviste.

Dar dincolo de aceste exemple pro și contra, iată că apare un caz cu totul ieșit din comun, pe care agenția TASS îl comentează. Despre ce este vorba?

În după-amiaza caldă de toamnă a zilei de 27 septembrie 1989, în parcul din centrul orașului Voronej se aflau doi băieți și o fată de la școala din localitate. În stația din apropiere mai multe zeci de persoane așteptau autobuzul. Băieții jucau fotbal. La orele 18,30, ei au văzut pe cer un punct stacojiu strălucitor, care s-a transformat curînd într-o sferă roșie de aproximativ 10 metri diametru. Sfera uriașă a ocolit o vreme parcul planînd deasupra solului, **după care a dispărut. Cîteva momente mai tîrziu a reapărut și a rămas** în aer deasupra parcului. O mulțime de oameni s-au grăbit să o privească. Ei au văzut limpede o trapă deschizîndu-se în partea inferioară a sferei și un umanoid apărînd. Extraterestrul, după cum relatează ziarul „Sovetskaia kultura", avea aproximativ 3 metri înălțime, trei ochi, era îmbrăcat într-o salopetă argintie și avea **„cizme"** de culoarea bronzului și un disc pe piept. Umanoidul a privit la oamenii adunați, după care trapa s-a închis și sfera a început să coboare. „Obiectul" a aterizat, trapa s-a deschis din nou și prin ea au ieșit două creaturi, una din ele fiind probabil un robot. Prima a spus ceva și un triunghi strălucitor, de 30 pe 50 centimetri, a apărut pe sol, după care a dispărut curînd. Extraterestrul a atins corpul robotului, care a început să se miște.

Unul dintre băieți — continuă relatarea TASS — a început să țipe de frică. Extraterestul s-a uitat la el și băiatul a tăcut, incapabil să mai miște. Ochii extraterestrului străluceau. Oamenii care priveau au început și ei să țipe. După un timp „obiectul" și creaturile au dispărut. Peste aproximativ 5 minute sfera și umanoidul cu trei ochi au putut fi văzuți din nou. Extraterestrul avea alături ceva care părea o armă — un tub de aproape 50 de centimetri lungime, pe care l-a îndreptat asupra băiatului, în vîrstă de 16 ani, iar acesta din urmă a dispărut. Extraterestrul a intrat în sferă, care a decolat imediat și în același timp băiatul a reapărut.

Ce este adevăr și ce e fantezie în toate acestea? Locuitorii din strada Putilin din Voronej afirmă că au văzut în repetate rînduri un OZN între 23 și 29 septembrie. Ofițeri de miliție și reporteri au chestionat copiii și martorii oculari. Nu există nici o contradicție în descrierile sferei sau a acțiunilor extratereștrilor. Toți copiii care au văzut aparatul „extraterestru" acuză însă o senzație de teamă. De altfel, oamenii de știință au confirmat — arată agenția TASS — că un obiect zburător neidentificat a aterizat într-un parc din orașul Voronej. Ei au identificat, de asemenea, locul de aterizare și au descoperit urmele „străinilor" care au făcut o scurtă plimbare în jurul parcului. Străinii au vizitat locul cel puțin de trei ori după lăsarea înserării, relevă localnicii. „Am identificat locul de aterizare cu ajutorul biolocației" a declarat într-un interviu Genrik Silanov, șeful laboratorului geofizic din Voronej. Am detectat un cerc cu diametrul de 20 de metri, iar patru semne cu o adîncime de 4—5 centimetri, fiecare cu un diametru de 14—16 centimetri, erau clar vizibile. Ele erau situate în cele patru colțuri ale unui romb. Am găsit două bucăți de rocă misterioasă. La prima vedere, ele semănau cu gresia și erau de culoare roșu închis. Analiza mineralogică a arătat însă că substanța nu poate fi găsită pe Pămînt. Sînt necesare noi teste pentru a ajunge la o concluzie mai clară".

Silanov, deci, nu a mai folosit fantezia martorilor, ci biolocația pentru a indentifica urmele lăsate pe pămînt de de către „străini", ceea ce înseamnă — după cum arată și ing. Alexandru Forje — că avem de-a face cu un fenomen absolut obiectiv, care se impune a fi luat în considerație.

Așa se explică — arată prof. univ. dr. **Ionel Purica** — că în prezența unui eveniment pe care nu-l înțelegem și pe care știința nu-l explică încă pe deplin, omul preferă să se aventureze în mituri, în fantasme, în ficțiune. Or, o epocă care este denumită și epoca **spațiului cosmic, a rachetelor și a cosmonauților, n-ar fi putut să producă un mit mai ten**tant și, deci, mai ușor acceptat decît cel al extratereștrilor. În trecut se „vedeau" îngeri coborînd pe pămînt, astăzi în imaginația nevrotică a unora se văd mici „oameni verzi". Cert este că fiecare epocă prezintă nu numai un mare grad de rațiune și de civilizație, ci și o cantitate de mitologie îmbrăcată în hainele firești ale epocii. Realitățile însă își arată

pînă la urmă adevărata faţă, demitizarea producîndu-se la întreaga scară a fantasticului. Nu trebuie să uităm că alături de miturile antice există şi miturile moderne. Însăşi ştiinţa şi creaţiile ei sînt uneori supuse acestui fenomen de mitizare. Tot ştiinţa însă este aceea care, pînă la urmă, explică în mod profund toate fenomenele care se produc în natură şi societate, făcînd o radiografie exactă a lor şi contribuind la formarea unei gîndiri ştiinţifice. Dar tot ştiinţa este aceea care, scoate la lumină sîmburele de adevăr din anumite legende şi mituri existente în spiritualitatea popoarelor, care prezintă orizonturi de nebănuit la prima vedere.

DECODIFICAREA UNOR LEGENDE

— Există o legendă veche chineză care spune că împăratul timpului, Li, a văzut pe Fluviul Galben o broască ţestoasă pe carapacea căreia erau mai multe desene. În centru era o intersecţie între două drepte avînd cinci puncte; sus erau trei desene ce reprezentau un segment de dreapta cuprins între două puncte, la mijloc o linie pe care erau şapte puncte, în dreapta un dreptunghi avînd pe lăţime o linie cu două puncte, iar pe lungime — o linie cu trei puncte. Pe rîndul al doilea, era o linie cu nouă puncte, apoi în centru cîteva intersecţii de drepte, iar la dreapta un punct. Pe rîndul de jos, era un pătrat cu patru puncte, o linie cu trei puncte, iar în final un dreptunghi a cărui lăţime era o dreaptă formată din două puncte şi a cărui lungime — o dreaptă cu patru puncte. *Ce se întîmplă dacă vom înlocui punctele cu cifre?*

— Ing. **Emil Vlad:** Vom observa că acest desen de pe broasca ţestoasa formeaza un careu magic compus din 9 cifre a cărei sumă atît pe orizontală, verticală cît şi în diagonală dă cifra 15. Dacă considerăm că numerele pot avea forme geometrice, în care vîrful reprezintă numărul, iar distanţa dintre ele măsoară linia, atunci un punct este numărul 1, două puncte şi dreapta ce le uneşte reprezintă numărul 2, trei puncte reprezintă numărul 3, şi, pornind de aici, începe jocul problemei. Dacă dorim să avem lungimi egale între cele trei puncte formăm triunghiul echilateral şi iată că numărul 3 ne dă două combinaţii. Patru puncte într-o linie pot forma un pătrat, dar şi un tetraedru, în care cel de-al patrulea punct este aşezat spaţial, deasupra triunghiului şi cine doreşte să se joace cu forma geometrică a numerelor va găsi 11 500 de variante de poliedre realizate din cele 9 cifre. Numărul cinci, care este aşezat în centrul broaştei ţestoase, se poate constitui într-o piramidă pătrată de latura unu, care ne va da secţiunea de aur, numărul Ø (fi), care se regăseşte în seria şirului Fibonaci.

— *Ce implicaţii reclamă această surpriză? Căci este vorba de o surpriză, într-adevăr.*

— Pornind de la afirmaţia antică, care ne spune că Pămîntul stă pe spatele unei broaşte ţestoase — şi toţi am crezut că pămîntul poate fi reprezentat sub forma acestei broaşte — ajungem la analiza cristalizărilor mineralogice ce ne dă cifra de 11 500 de variante de cristalizare. Or, şirul lui Fibonaci desemnează legea creşterii organice (1, 1, 2, 3, 4, 5, 8), iar surpriza apare tocmai din desenele broaştei ţestoase. În acest consens, Pămîntul capătă structuri geologice prin combinaţiile celor 11 500 de variante de cristalizare, în timp ce viaţa capătă la rîndul ei structuri biologice. Pe scurt, iată gradul de generalizare a unei probleme ştiinţifice.

— *Nu este de altfel singura legendă care oferă orizonturi neaşteptate de decodificare. La fel de spectaculoasă poate fi şi interpretarea noţiunilor de „iang" şi „ing", care prezintă semnificaţii deosebite.*

— Într-adevăr, una din ele poate să semnifice continuumul, în care sens, ea se erijează în linie continuă, avînd încărcătura semantică de „1" iar, cealaltă, ar simboliza discontinuumul, în sens de întrerupere, simbolizînd „zero" cu semnificaţia de încetare a unei extinderi. Aceasta pentru o formă de o anumită natură din care se începe o altă formă de altă natură. Demersul ne duce, de fapt, la inexistenţa vidului în Univers, dincolo de vidul toricellian, simbolizînd punctul de salt şi conexiunea interacţiei între cîmp şi substanţă.

— *Iată, deci, că prin 0 şi 1 civilizaţia chineză antică avea cibernetica binară a lui Norbert Wiener.*

— Mai mult, transformînd conceptul „Tai Ching" în numere, descoperim tocmai desenele broaştei ţestoase în care numărul 5 reprezintă transformarea simbolizată de oscilaţia negrului în alb, ce relevează esenţa transformărilor biologice între extremele existenţei şi nonexistenţei, între cald şi rece, între energie potenţială şi manifestare dinamică.

Dar legenda „Tai Ching" ne spune că „Cerul" reprezintă 3 linii continue, avînd sens de „tată", iar „Pămîntul" reprezintă 3 linii discontinue și are sens de „mamă".

— *Cum însă continuum înseamnă „cîmp" se naște întrebarea: cîte cîmpuri cunoaștem?*

— În principal, avem cîmpul electrostatic (potențial), cîmpul electromagnetic (dinamic) și cîmpul gravitațional (de atracție).

— *Dar discontinuumul, ce înseamnă?*

— Substanța caracterizată prin masă, care are proprietăți de organizare structurală, greutate și inerție. Or, substanța se află în natură sub formele de agregare: solid, lichid și gazos, iar legenda spune că la început era doar „Cerul" care a generat Pămîntul, deci, la început erau doar cîmpurile, care au generat substanța.

— *Să vedem acum dacă o astfel de ipoteză ar fi reală.*

— Pentru aceasta trebuie să facem un salt în timp și să ne întoarcem la Jukovschi, care, prin calcul matematic în plan complex, a analizat circulația fluidelor, introducînd o circulație „gamma". A generat, astfel, un profil de aripă, care a pus în discuție portanța. Și iată cum din două mișcări continue — una liniară și alta de rotație — se substituie un profil concret de „substanță", care capătă sens de aripă, și, mai profund, de semnificația zborului. Deci, putem admite, ca ipoteză, faptul că o structură de cîmp modelează o structură de masă, optimizînd-o, transformînd-o optimal. In continuarea legendei aflam că Pămîntul solicită cerul, iar produsul generează mișcarea, ca rezultat al cererii de interacții. Cu alte cuvinte, profilul aerodinamic permite mișcarea. De altfel, această interpretare poate continua, ajungînd să se „descifreze" chiar teoria lui Oparin, prin descrierea legendei. Mai mult decît atît, două substanțe care cuprind un cîmp sînt simbolizate cu două discontinuități ce conțin o linie continuă, căpătînd sens magnetohidrodinamic.

— *Cine s-ar ocupa deci serios de această ipoteză, trecînd-o prin filtrul cunoașterii contemporane și decodificîndu-i simbolistica, poate ajunge la interpretări cu totul și cu totul neașteptate.* Astfel sau lucrurile și cu „șarpele" vorbirii sanscrite, care după unii *simbolizează transmisia sunetului prin vibrație, ceea ce s-ar produce prin dubletul corpuscul-undă, care poate să însemne și unde ultramagnetice.*

— O interpretare la fel de spectaculară suscită și una din ipotezele privind dispariția Atlantidei și desfacerea Godvanei printr-o ciocnire „balistică" între Lună și Pămînt. În acest caz, Luna a ricoșat rămînînd în cîmpul de atracție al Pămîntului, generînd desprinderea și mișcarea continentelor și pregătind Pămîntul pentru noapte și zi. Bineînțeles, cu nopți luminoase, în care Luna poate să introducă, prin reflexie, energii fotonice preluate din Soare, de încălzire a nopții, generînd, în același timp, fenomenul mareelor.

— *Ce presupune această ipoteză?*

— Acțiunea conștientă și stăpînirea legităților mișcării cerești, ipoteză ce pare științifico-fantastică, dar posibilă, în cadrul altor civilizații cosmice.

— *Să mergem mai departe cu dezbaterea punînd în discuție existența OZN-urilor atît de comentată, „argumentată" și combătută. În consecință, metoda științifică ne obligă să punem doar două întrebări: există sau nu există?*

— Accepțiunea „nu există" atrage după sine închiderea ochilor și nepreocuparea de studiu, pornind de la predicția că ceea ce nu știm nu există. Or, din rigoare științifică și probitate, orice ipoteză nu poate fi respinsă atît timp cît argumentele de demonstrare nu sînt categorice. Istoria cunoașterii a inventariat o sumă importantă de cazuri, din care respingerea apriorică, nefundamentată, a fost profund eronată. Să ne gîndim la faptul că n-a trecut nici cel puțin un veac de cînd se considera că zborul obiectelor mai grele decît aerul este imposibil, deși natura o confirma cotidian prin zborul... cărăbușului, care nici astăzi n-a fost încă transformat, conform unei teorii a zborului mecanic.

— *Și acum să aplicăm metodele rigorii științifice în analiza eventualității existenței OZN-urilor?*

— Ipotezele existente presupun obiecte grele, viteze supraluminice, schimbări instantanee în cîmp inerțial și de masă, care contravin mecanicii newtoniene și fizicii cuantice actuale. Dacă ne-am pune ca premise alte concepte de mecanică și fizică și-am dezvolta postulatul lui Einstein $E=mc^2$, am ajunge la o dublă relativitate (putem admite chiar polirelativitatea), creînd un obiect, care ar putea să îndeplinească cerințele ipotezei.

— *Pe ce vă bazați?*

— Pe experiența „OU".

— *În ce constă?*

— Să presupunem că așezăm un ou într-o praștie. Învîrtind-o, introducem un băț în rotirea praștiei. Dacă am putea opri rotația, atunci trebuie să analizăm ce se întîmplă în ou. După legile mecanicii clasice, gălbenușul ar trebui să spargă coaja.

— *Dar dacă n-o sparge?*

— Înseamnă că albușul funcționează ca frînă, atenuînd inerția și generînd o mișcare relativă de întîrziere a detenției. Și acum, dacă presupunem că și în interiorul gălbenușului se produce mișcare, atunci apare dubla relativitate. Iar dacă presupunem că în gălbenuș am avea un „element", acesta ar realiza un parcurs clasic compus din două mișcări relative, respectiv din două transformări relativiste. Aceasta poate să însemne dezvoltarea experimentului einsteinian privind deplasarea pasagerului într-un tren care merge în interiorul unui alt tren, care la rîndul lui merge și el. Aplicînd acest mod de construcție, putem admite existența unui vehicul, care conține o masă lichidă cu vîscozitate „albuminoasă", care poartă o cabină în ineriorul căreia se află pilotul. Și, iată că se poate construi un obiect de masă mare cu interacții interioare dinamice și complexe cu totul altele decît cele din dinamica clasică a corpului solid.

— *Ne punem acum o altă întrebare, absolut necesară. Cum se realizează deplasarea la viteze supraluminice?*

— Rezolvarea am putea-o găsi într-un univers definit de relația: lungime x unghi x timp = 1. De aici, intrăm în domeniul termodinamicii proceselor ireversibile în care se pune în discuție căldura necompensată a lui Clausius și „mutatis mutandis", energia necompensată. Rămîne de căutat doar elementul motor care să poată genera și realiza o asemenea mișcare complexă.

Sîntem în domeniul ipotezelor, deocamdată, în domeniul ipotezelor de anticipație și logica acestor ipoteze — trebuie să recunoaștem — se limitează la un spațiu în care funcționează superpoziția de cîmp, refuzînd simpla aditivitate, în care se realizează viteze mai mari decît viteza luminii, spații ce trec euclidianul, intră în rimannian ca simplă transformare relativistă generalizată și depășește complementar restricțiile postulatelor respective în al treilea plan.

— *Este posibilă o astfel de realizare!*

— Da. Ipotetic, da. Prin crearea unui motor termodinamic al cărui lucru mecanic și energie capătă sens de superpoziție de cîmp prin fotoni supraenergetici și supraluminici, cu ajutorul cărora în spațiul interplanetar conservarea impulsului realizează deplasarea, iar în spațiul „atmosferic" determină ionizarea unui volum adiacent, care prin variația de sarcină ionică creează deplasarea în mediu, analog „bulei de aer" într-un lichid. Și iată că, ipotetic, schimbînd niște concepte putem admite posibila construire a OZN-urilor.

— *Mai rămîne o problemă deschisă și o întrebare, totodată. Noi, ca „oameni", deci ca ființe raționale pe cale de a stăpîni materia prin înțelegere tot mai aprofundată a proprietăților și interacțiunilor acesteia sîntem realmente singurul model în univers? „Modelul om", cu membre inferioare specializate pentru locomoție, cu membre superioare apte de manipulări fine și complicate, cu o „centrală" nervoasă situată la înălțime, deci, la adăpost de agresiunea prădătorilor, cu organe vizuale situate tot la nivel optim – în raport cu înălțimea corpului, pentru a putea „baleia" mediul ambiant, acest „model om" nu este el cumva modelul pe care orice evoluție vie l-ar valida în conjuncturi selective mai mult sau mai puțin asemănătoare?*

— Dr. **Cantemir Rișcuția:** O analiză a miturilor străvechi și a unei anume „mitologii" moderne reveleazã unele concordanțe semnificative privind repetata revenire în atenția omului de astăzi a *modelului humanoid* pe planeta noastră sau în Cosmos. Imaginația umană este, fără îndoială, fertilă, dar nu fără limită în creativitatea ei.

Dacă odată a creat balauri asemănarea lor cu reptilele mezozoice rămîne în schimb suspectă. În copilăria noastră „omul de pe Lună" sau „oamenii de pe Marte" erau un subiect curent al ficțiunii științifice. Fără îndoială, modelul humanoid impresiona mai mult decît orice balaur cu ochi luminoși. Omul atribuia dragonului putere și ferocitate, dar nu în aceeași măsură și inteligență, ceea ce liniștea oricum temerile. Altceva erau „humanoizii", care provocau omului griji mai profunde. Li se atribuia acestora o inteligență ce putea fi malefică. Legendele din Munții Apuseni și din Nordul Europei despre „vîlve" abundă în descrieri de acest tip. Reținem, în special, o caracteristică care revine obsesiv în descrierea acestor „vîlve" și anume, aptitudinea de a se face nevăzuți, prin transfer în altă dimensiune. Revenind pe tărîm științific, semnalăm că aceleași aptitudini le sînt atribuite astăzi și așa-numiților „extratereștri".

— *Sînt aceștia o protecție mentală a unor deziderate ce operează în straturile profunde ale inconștientului uman?*

— Cercetarea științifică modernă ridiculizează credulitatea, dar riscul de a aluneca pe partea cealaltă, în incredulitate, persistă. Un autor francez scria odată că Incredibilitatea este fiica Ignoranței, ea vegetează deopotrivă în lipsa de informații ca în lenevia spirituală. M. Carpenter emitea definiția „Incredulitatea este credulitatea cu semn schimbat!"

Oricum, „sînt mai multe lucruri în lumea asta decît filozofia ta, Horațio", spunea Shakespeare prin gura lui Hamlet.

PIRAMIDA SOARELUI

De peste mare, cerul a venit,
Pe mari corăbii pline de înalt,
De pe un țărm, pe țărmul celălalt,
Purtînd în pînze-un vînt din infinit.

Un dor solar, în om a coborît,
Un zeu cu solzi de soare la catarg,
Privirea lui să fie-al mării larg
Și sălbi de galaxii să-i stea la gît.

În mintea mea e cerul nebulos,
Un Orion cu stele în născare,
De peste mări de gînd mereu apare,
Un petec de lumină-ntr-altul cos.

Prin Anzi mă plimb, de gînduri escortat,
Mă-ntreb mereu ce sînt și veșnic știu
Că sînt copacul nemuririi, viu,
Că trunchiul meu e-un omenesc păcat.

Port ceru-n jurul meu de întrebări
Și de răspunsuri; cărți se scriu și pier.
Pe sub nisipu-albastru car alt cer,
Peste nisipul neștiutor zări.

Ce larguri m-au adus, aici, în Sud,
Pe țărmuri de lumină, legendare?
Din care larg sosesc, din care soare,
Eu am purces, de-a pururi să m-aud?

Pe munți înalți, tot pasăre mi-am fost
Și-am ridicat cărări spre veșnicie,
S-oficiez în templu, să-mi fiu, mie
Nemărginirea înseși întru rost.

În mitic cerc m-am adunat s-aștept,
Pe cel ce-a fost și-o să revină-odată;
La Cuzco-n templul Soarelui se-arată,
Mereu venirea lui din al meu piept.

Cu aur pur pămîntu-am îmbrăcat,
Prin fiecare Inca ce-a apus,
Și-n cosmica mea nișă, eu m-am dus,
De muritoarea lume-nfometat.

Din porți de soare, poartă mi-am făcut
Și mi-am sculptat în piatră chip de zeu,
Cînd Oriana mi-a zidit un eu,
Apoi, s-a dus în cerul ei tăcut.

Se-nvolburează-n mine mări celeste,
Albite valuri curg peste-un absurd,
Ce-n mine e normal și-n care zburd,
Săpînd în nemurire alte creste.

Pe față port și-n somn o mască nouă,
Legendele se nasc și mă-mpresoară,
E-ntotdeauna-n mine-o altă scară,
Dar ochi străini nu pot să-mi fie rouă.

În piramide m-am născut, să știu
Pămîntul cum se-nalță pînă-n soare,
Și trepte mi-am făcut din fiecare
Zidită piatră-n sufletul meu viu.

Sînt piramidă-n fiece secundă
Ce vine din înaltul început,
Cînd nu eram nimic și n-aveam lut
Și nici vedere, nu eram în undă.

Geneză este-n toate cîte sînt
Și-oi fi mereu geneză legendară,
Mereu spre centrul soarelui mă cară,
Chiar roibul gînd al vechiului descînt.

A fost, n-a fost Lemuria vreodată?
Un trunchi a toate ce nu știu am fost?
O Atlantidă mi-a stat oare rost
Spre noi dimensiuni din fiu în tată?

Oricum ar fi, oricare rădăcină,
M-ar cununa cu timpul nesosit,
Pe mari corăbii, eu mă știu robit
De-a exista și de-a rămîne vină.

Așa am fost, așa m-oi ști, un templu
Cu soare dat, în templu meu uman,
Acolo, unde timpul, an de an,
Mă duce, nemurirea să contemplu.

Maiași, olmeci și-azteci, popoare sacre
Respiră-n mine dorul de înalt,
Dator mă simt să fac în cer un salt,
Să scot lumina din astrale lacre.

Eu din inscripții sînt făcut mereu,
Și-un templu al inscripțiilor mă las,
Să fiu citit de cei care-au rămas,
Să vină-n soare lîngă dorul meu.

Pătruns de toate cîte-n nepătruns
Există și se nasc și se vor naște,
Voi curge dintr-un Paște într-alt Paște
Și cu vecia, ochiul va fi uns.

Într-un muzeu, prin cosmicul ținut
Vom sta-n vestigii multe, peste care
Un zeu înalt va pune-un disc de soare,
Oglinzi peste-un cuvînt necunoscut.

Ființa noastră plină de mistere,
Va naște veșnic semne de-ntrebare,
Ferestre de lumină peste care,
Vom traversa pămîntul dintre ere.

CAPITOLUL IV

PLURALITATEA LUMILOR ÎN UNIVERS

Moto

Eu sînt aici, dar oare și-n alte stele sînt?
Pe frunza mea umană mai curge și alt vînt?
Materia mai prinde, în straiele ei sfinte
Și alte chipuri calde de fiu și de părinte?

Mai urcă alte spații de suflet și lumină?
Eu sînt, aici, pe țărmuri de dragoste și vină;
Colind în caravane de drumuri, lumea toată,
Mi-e inima cu ierburi și gene lungi pictată;

În lacrimă, adesea, cat cerul din izvoare,
Mari clopote mă cheamă la țărm de depărtare,
Să știu că mai există o altfel de aripă,
În alte ape, chipul să-l oglindesc o clipă.

Colind în gînd Întregul și vreau din El să scot,
Fragmente de oglindă, să trec prin cer înot;
Materia flămîndă, nu doar în mine șade,
Prin Univers colindă și alte frunți nomade...

FORMULA LUI DRAKE ȘI COSMOSUL

Că marile culturi ale istoriei umane din sfera antichității au sau nu au o legătură de interconditionare directă cu civilizațiile dispărute din orizontul planetar sau cu civilizații extraterestre este o problemă, una dintre multele pe care le ridică acest sfîrșit de secol la hotarele cunoașterii științifice și artistice, în același timp. Că Pămîntul a fost vizitat de ființe inteligente sau superinteligente într-o epocă precolumbiană sau că este vizitat astăzi fără să putem să le detectăm este, de asemenea, un mare semn de întrebare, pe care noi ca ființe inteligente, ca „trestii gînditoare", dorim sa-l decodificam, prin raspunsuri cît mai exacte și mai profunde. Oricum, fie că este vorba de civilizația peșterilor în care a trăit și a pictat omul primitiv de la Lescaux, fie că vorbim despre omul celei de-a treia revoluții tehnologice ce urmează să se instaureze pe Terra și, care, în esență, îmbină calculatoarele electronice cu telecomunicațiile într-un sistem unic, dar diferențiat, problema pluralității lumilor din Univers și a modului de exprimare științifică și artistică a acestora s-a deschis la un nou și imprevizibil capitol. Aceasta, pentru că civilizația, în primul rînd, subînțelege un anumit nivel de conștiință pentru reprezentarea lumii exterioare și a vieții. Așa după cum am văzut în capitolele anterioare, coordonatele intrinseci ale noțiunilor de civilizație și cultură sînt legate de dezvoltarea acestora în timp și în spațiu, cu referință la baza lor de cunoștințe și de organizare a informației, în vederea realizării unei bănci de date operaționale în aprecierea, perceperea și reprezentarea fenomenelor fizice și spirituale implicate de existența umană. S-au pus și se pun mereu numeroase întrebări pentru explicarea și înțelegerea evenimentelor și transpunerea lor prin esențializare științifică și artistică în concepte, structuri ideatice și concretizări la nivelul integrării mediului creat de om și de umanitate. Avem o interacție permanentă între doi termeni despărțiți printr-o relație biunivocă și bicontinuă, între polii emițător-receptor prin schimbarea ciclică a funcției lor pe seama inversării. Aceasta înseamnă că, la un moment dat, prin participarea conștientă la travaliul intelectual și concretizarea acestuia, așa cum s-a văzut în civilizațiile antice, gîndirea și corespondentele ei materiale se situează în entitatea pe care o denumim cultură. S-au creat astfel multitudinea de ipoteze privind proveniența unor culturi vechi, în special cele precolumbiene, care nu prezintă informații despre stadiul lor de dezvoltare. Fie că sînt reziduuri ale unei civilizații matrice dispărută din cauze necunoscute, fie că sînt rezultate din interrelația cu anumite civilizații exterioare Terrei, ele constituie semne de întrebare. Este posibila, avînd în vedere investigațile astrofizicii și unele modelări matematice, existența în nemărginirea Universului cunoscut a unor tipuri de civilizații cosmice, care într-un trecut, dificil de stabilit temporal, ar fi trimis mesageri din spațiul sideral spre Terra. Să vedem, deci, care sînt posibilitățile de existență a unor astfel de manifestări civilizate, fără a cădea în alternativa exagerării și fabulației. Sîntem, oare, singuri în Univers? Este o întrebare fundamentală pentru condiția socială a omului pe care și-au pus-o specialiștii din cele mai diferite domenii de cunoaștere — astronomi, astrofizicieni, fizicieni, biologi, chimiști și filozofi — ce au participat la Simpozionul Internațional de la Biurakan din U.R.S.S. și pe care și-o pun, zi de zi, toți cei aflați în demersul continuu al cunoașterii. Este omenirea singură în Univers? Avem oare frați întru inteligență în nemărginirea stelară? Este edificator în acest sens rezoluția adoptată de oamenii de știință prezenți la acest important eveniment al cunoașterii Universului în care se preciza că problema comunicării cu civilizațiile extraterestre poate să se prezinte ca fundamentală pentru dezvoltarea ulterioară a umanității. Dacă ele vor fi descoperite într-o bună zi, acest lucru va avea o influență considerabilă asupra capacității noastre științifice și tehnologice și asupra întregului viitor al omului.

Vecinii noştri cosmici

Pentru a înţelege cît mai exact tabloul cunoaşterii privitor la Univers şi la eventuala existenţă a unor civilizaţii cosmice trebuie să privim o clipă în jur spre a vedea care sînt vecinii cosmici ai sistemului solar în care locuim. De fapt, este de-acuma ştiut că cea mai apropiată stea de Pămînt e „Alfa Centauri", aflată la 4,3 ani-lumină, ceea ce înseamna ca ea este de 5.500 de ori mai îndepartata de noi decît Pluton, ultima planeta din sistemul nostru solar. Prezentîndu-se ca o pitică roşie, este imposibil de văzut cu ochiul liber. „Alfa Centauri" face parte dintr-un sistem triplu de stele, alături de ea existînd Centauri A şi Centauri B, prima fiind o stea galbenă, extrem de frumoasă, de magnitudinea 0,3, iar a doua o stea de culoare oranj şi magnitudinea 1,7. O bună bucată de vreme s-a crezut că „Alfa Centauri" (Centauri A) ar fi cea mai apropiată de noi şi cea mai asemănătoare Soarelui. Dar cu toate că de obicei calculele demonstrează posibilitatea ca în jurul unui sistem multiplu de stele să existe planete reci nu s-a putut stabili, încă, dacă sistemul Centauri posedă planete sau nu. Pentru a se ajunge la o concluzie certă, oamenii de ştiinţă sînt împiedicaţi de doi factori, care nu sînt de neglijat. Este vorba de faptul că orbitele acestor posibile planete s-ar dovedi extrem de instabile şi că nu le putem aplica modelul sistemului nostru solar.

Al doilea vecin cosmic, aflat la o depărtare de 5,98 ani-lumină, este „Steaua lui Barnard", care din cauza deplasării rapide a fost denumită şi Steaua Zburătoare. Van der Kamp este cel care a descoperit că mişcarea ei este ondulatorie şi nu, cum ar fi firesc, rectilinie, ceea ce presupune existenţa în vecinătatea ei a unor sateliţi invizibili, care posedă o masă apropiată de cea a lui Jupiter. Cercetările au condus la descoperirea a trei astfel de sateliţi, a căror forţă de atracţie acţionează asupra ei. Mai exact, masa celui mai mare reprezintă 1,28 din masa lui Jupiter, perioada lui de rotaţie fiind egală cu 28,8 ani, iar distanţa pînă la stea de 4,5 unităţi astronomice, adică de 675 milioane de kilometri, ceea ce egalează aproape distanţa dintre Jupiter şi Soare. Cît priveşte masele celorlalţi doi sateliţi, ele se situează sub cea a lui Jupiter, adică 0,63 şi, respectiv, 0,89, perioadele de rotaţie fiind de 12,5 şi 6,1 ani. Se presupune însă că în jurul Stelei lui Barnard să mai existe şi alţi sateliţi mai mici ce nu pot fi însă detectaţi cu ajutorul analizei variaţiilor mişcării proprii a acestei stele.

Deocamdată între 6 şi 7 ani-lumină distanţă de Soare nu avem nici un alt vecin cosmic. S-au detectat, în schimb, două stele — „Wolf 359" şi „L 726-8" — în intervalul dintre 7 şi 8 ani-lumină, ultima făcînd parte dintr-un sistem dublu, dar nici una nu s-a dovedit a avea planete. Urmează, la distanţa de 8,19 ani-lumină, „Lalande 21 185", din constelaţia Leului Mic, o stea roşie, în jurul căreia se roteşte un corp cu masa de 0,03 din cea a Soarelui, timp de 420 de zile. Se pare că e vorba de o megaplanetă, de 30 de ori mai mare ca Jupiter şi care este considerată drept un obiect intermediar între planete şi stele. Nu este exclus ca el să aibă un sistem planetar propriu format din sateliţi foarte mari. La o depărtare de 8,69 ani-lumină se află cea mai strălucitoare stea de pe cerul nostru, care face parte dintr-un sistem dublu — „Sirius A" şi „Sirius B". La 9,31 ani-lumină îşi face prezenţa o mică stea roşie din constelaţia Săgetătorului, căreia nu i s-a descoperit nici o planetă şi care se numeşte „Ross 154".

Între 10 şi 20 de ani-lumină s-au descoperit 52 de stele dintre care o atenţie specială prezintă „Epsilon Eridani", care are 0,8 din masa Soarelui şi care a ocupat un loc central în cadrul programului „Ozma" de ascultare a Universului cu ajutorul radiotelescoapelor de la Green Bank. La 11,08 ani-lumină se află un sistem binar — „61-Cygni" —, în jurul căruia se roteşte „Cygni-C" cu o masă de aproximativ 1,8 mai mare faţă de cea a lui Jupiter, iar la 12,40 ani-lumină, o stea care prezintă şi ea un mare interes, deoarece are un companion cu o durată de revoluţie de 5 ani. Este vorba de „BD+5°1 168", care se află în fişa astronomică alături de „Kruger-60", un sistem format din două mici stele roşii situate la 13,09 ani-lumină, în apropierea Cefeidelor, în jurul cărora se roteşte în 16 ani un satelit cu o masă de 9 ori mai mare ca cea a lui Jupiter. Astrofizicienii sînt intrigaţi de existenţa unui satelit de 80 de ori masa lui Jupiter, care se roteşte în jurul lui „Ross 614", o stea roşie de tipul M4, care se află la 13,14 ani-lumină depărtare de Pămînt. O planetă enormă — de 32 de ori mai mare decît Jupiter — se roteşte şi în jurul stelei „RD+20° 2 465" din constelaţia Hydra, într-o perioadă de revoluţie de 26,5 ani, iar în jurul stelei duble „Eta Casiopeea" se roteşte, de asemenea, o planetă cu o masă de 10 ori mai mare ca cea a lui Jupiter.

Aceştia sînt principalii noştri vecini cosmici, dar cercetările astrofizice nu se opresc aici. Se investighează şi alte stele, posesoare de planete, pe care ar putea exista condiţii

care, prin evoluţia materiei de la neviu la viu să conducă la apariţia vieţii. De altfel, S. Dole, făcînd o analiză detailată a stelelor care ar avea sisteme planetare a ajuns la concluzia că 5 la sută dintre aştri pot avea o planetă „locuibilă“, iar astronomul von Hoarner e de părere că ar exista aproximativ 40 000 de societăţi tehnologice de-a lungul Căii Lactee, fiecare aflîndu-se, în medie, la 1 200 ani-lumină de primii săi 10 vecini mai apropiaţi. După Carl Sagan, Calea Lactee ar avea în prezent nu mai puţin de un milion de civilizaţii, iar noi am putea intra în contact cu circa 10 000, adică 1 la sută din total, cea mai apropiată fiind la 10 000 ani-lumină. Tot el consideră că civilizaţiile care posedă o dezvoltare tehnologică superioară, cu o mie, chiar cu un milion sau un miliard de ani comparativ cu a noastră , ar fi revoluţionat fizica şi tehnica atît de mult prin descoperiri de-a dreptul incredibile pentru orizontul nostru ştiinţific actual. Din această cauză, ele ar putea fi considerate pur şi simplu magie, iar civilizaţiile în cauză nu ar concepe să intre în legătură cu noi, aşa cum noi nu concepem să intrăm în contact cu protozoarele sau bacteriile. Totuşi, există civilizaţii care pot să comunice cu Pămîntul pentru a realiza schimburi de informaţii, iar referitor la schimburile dintre supercivilizaţiile existente în Univers von Hoarner face un calcul foarte interesant şi grăitor: dacă durata cea mai probabilă a unei civilizaţii tehnologice este de 10 000 ani se pot realiza mai mult de 3 schimburi, în cazul în care durata este de 24 000 de ani se pot realiza 10 schimburi, iar dacă, dimpotrivă, ea atinge 100 000 de ani ar putea fi realizate 60 de schimburi.

Pornind de la presupunerea că în Galaxia noastră „există“ un milion de civilizaţii tehnologice, oamenii de ştiinţă se întreabă dacă nu cumva s-ar putea stabili dovada existenţei lor, descoperind tocmai vestigiile acestei treceri prin sistemul solar. În acest sens G.V. Foster recurge la un original raţionament, avînd în vedere dispersia datorată vitezei aştrilor. Din cauza acesteia, vecinătatea astrală a Soarelui se înnoieşte în mod constant, ceea ce face ca de la apariţia lui, 200 000 de stele diferite să fi trecut astfel la cel puţin 10 ani-lumină de Soare. Şi dacă s-ar considera raza de acţiune a navelor interstelare egală cu 50 de ani-lumină, numărul vizitelor posibile s-ar ridica la 400.

Ce-au făcut pămîntenii pînă acum pentru a intra în legătură cu alte civilizaţii existente în nemărginirea stelară? Iată o întrebare are a pus „pe jar“ dorinţa omului de a găsi în Univers fiinţe ca şi el, posesoare ale gîndirii şi inteligenţei. În consecinţă, s-au întocmit primele programe pentru semnale extrastelare, între care se numără programele „Ozma“ şi „Cyclop“. De fapt, primele cercetări în acest sens au fot efectuate de către Francis Drake în anul 1961, în cadrul cărora radiotelereceptorul de 26 de metri de la Green Bank, din Statele Unite, a fost utilizat, timp de mai multe luni, pentru a capta radiaţia provenită de la doi vecini cosmici, stelele „Epsilon Eridani“ şi „Tau Ceti“, care se presupuneau a avea planete proprii. Ca şi alţii, Drake a folosit pentru aceste investigaţii frecvenţa de 21 cm (1 420 MHz), care nu este alta decît lungimea de undă a emisiei hirogenului neutru, pe care o considera ca aptă de a fi folosită de alte civilizaţii pentru a intra în contact cu noi. Rezultatele au fot negative. Cosmosul tăcea. Pentru a-l face „să vorbească“, Verschuur întreprinde alte cercetări mai de amploare folosind radiotelescoapele de 90 m şi 42 m diametru tot de la Green Bank, care au fost îndreptate, pe aceeaşi lungime de undă ca Drake, spre „Steaua lui Barnard“ şi primele două stele observate în cadrul programului „Ozma“. Cosmosul tace şi de astădată, chiar dacă sensibilitatea antenei de 90 m (10^{26} W/m^2Hz) era cu mult mai mare. Absenţa „semnalelor inteligente“ în receptoarele celor două telescoape nu însemna însă că nu există civilizaţii tehnologice, sau cel puţin viaţă pe aceste planete. În plus, experimentul a dat posibilitatea să se tragă concluzia privitor la puterea pe care ar trebui s-o aibă civilizaţiile de pe aceste stele pentru a transmite semnale pe Pămînt. Pentru „Steaua lui Barnard“ ar fi necesară o putere de 665 kW, iar pentru „Tau Ceti“ şi „Epsilon Eridani“ de 6 MW, presupunînd că antena emiţătoare ar avea 100 m diametru. Bernard Olivier prin cercetările ulterioare realizate în cadrul proiectului „Cyclop“, propune să se folosească pentru ascultarea Cosmosului întreg domeniul de frecvenţe cuprinse între frecvenţa de emisie a hidrogenului neutru (1 420 MHz) şi cea a radicalului hidroxid (1 662 MHz), aceste două substanţe fiind produşi al descompunerii apei, căpătînd denumirea de „bandă apoasă“. Se consideră, de asemenea, de către participanţii la program, că este imposibil să se ştie acum dacă pentru a recepţiona semnale de la inteligenţe din Cosmos este nevoie de ani, de decenii sau de secole. Oricum, este nevoie de realizarea unei reţele de antene echivalînd cu un radiotelescop de mai mulţi kilometri pătraţi.

Civilizaţia secolului al XX-lea de pe Terra, prin pătrunderea omului în spaţiul cosmic şi umanizarea acestuia a încercat şi încearcă modalităţi noi de a intra în legătură cu alte civilizaţii tehnologice. Astfel, a trimis la 20 august 1977 în nemărginirea stelară un prim „poştaş cosmic“, un mesager către sistemul planetar al lui „Tau Ceti“, al lui „Epsilon Eridani“ sau al „Stelei lui Barnard“. La acea dată a fost lansată prima dintre cele două nave

de tip „Voyager", care a avut misiunea de a cerceta planetele din sistemul solar, apoi, după 12 ani de zbor să părăsească, în 1989, sistemul nostru solar, pierzîndu-se într-o eternă rătăcire prin spaţiu şi timp, ca oricare alt corp cosmic. Ea va ajunge în vecinătatea celei mai apropiate stele după ce va fi străbătut 4,29 ani-lumină, „Proxima Centauri" fiind de 5 500 de ori mai îndepărtată decît ultima planetă a sistemului nostru solar. Iar, apoi, va putea călători sute de milioane de ani, dacă nu se va distruge prin ciocniri, ducînd cu ea mesajul pămîntenilor din secolul al XX-lea, aflat pe un disc de cupru aurit introdus, împreună cu instrumentele necesare redării celor înregistrate pe el, într-un container de aluminiu. Acest mesaj va rămîne intact timp de... un miliard de ani, gata oricînd să vorbească, nu ştim căror civilizaţii, despre noi, oamenii visători ai acestei planete albastre, situată pe unul din braţele de „mamă" ale Galaxiei, la 30 000 de ani-lumină faţă de nucleul ei.

Ce conţine, de fapt, acest mesaj unic şi atît de original! Pe scurt, 120 de minute de înregistrări făcute de o echipă de oameni de ştiinţă formată din Carl Sagan de la Universitatea Cornell, Linda Sagan, Timothy Ferris şi Anne Druyan. Mai întîi, au fost fixate pe disc 120 de imagini într-un cod electronic, care reprezintă adresa noastră în Galaxie, apoi sînt prezentate schiţe reprezentînd structura acidului dezoxiribonucleic, cea a cromozomilor umani şi anatomia omului. Pămîntul, Soarele, compoziţia chimică a Terrei şi a atmosferei ce o înconjoară, flora şi fauna planetei, oceanele, fluviile, deşerturile şi continentele sînt cuprinse în setul de fotografii înregistrat. Chiar şi un fulg de zăpadă, precum şi capodopere ale arhitecturii, între care zidul chinezesc şi Taj Mahal. Nu este uitat nici Isaac Newton, descoperitorul gravitaţiei, iar albumul se încheie cu un poetic apus de soare, un cvartet de coarde şi o pagină muzicală aparţinînd lui Ludwig van Beethoven. Timp de 12 minute se desfăşoară un ameţitor vîrtej de sunete, care simbolizează mişcarea planetelor în jurul Soarelui şi, care, nu este altceva decît o transpunere muzicală a lucrării lui Johannes Kepler, intitulată „Harmonicos Mundi". În fapt, se derulează un tablou sintetic al cunoaşterii umane de la sfîrşitul mileniului al II-lea privind geneza Terrei, apariţia vieţii şi a omului şi evoluţia tehnologică şi spirituală.

Probabilitatea ca nava să intre în contact cu alte lumi nu poate fi calculată, iar noi pămîntenii poate nu vom şti niciodată dacă şi-a îndeplinit misiunea de „poştaş cosmic". Poate, totuşi, vreo civilizaţie va „pescui" din oceanul nemărginit al Cosmosului această „sticlă" aruncată în galaxie, aşa cum de atîtea ori marinarii găseau sticlele-mesaj lansate de vreun naufragiat. Cine ştie, daca Cosmosul nu este populat de asemenea nave ca cea trimisă de noi către adrese necunoscute. Oricum, Pămîntul e pe recepţie şi ascultă cu atenţie simfonia cosmică a undelor electromagnetice. Nu este exclus ca ele să ascundă mesaje neaşteptate din partea unor civilizaţii sau supercivilizaţii prezente în Univers, aşa cum s-a arătat şi la Simpozionul de la Biurakan, unde s-a discutat şi despre tipurile de civilizaţii posibile din Metagalaxie.

Civilizaţii tehnologice şi netehnologice

Să încercăm în continuare o abordare a problemei de bază ridicată de formula lui Drake: $N = n.P_1.P_2.P_3.P_4 \frac{t_1}{T}$ prin care se încearcă aflarea numărului de civilizaţii existente în galaxie, care au ajuns la o dezvoltare tehnologică superioară. Dar mai întîi să precizăm că o civilizaţie în Univers are o dublă posibilitate în procesul de evoluţie la scară socială: una tehnologică şi o alta netehnologică, aceasta din urmă neputînd fi socotită ca primitivă. Deosebirea dintre ele ar consta în faptul că prima va pune accentul principal pe sursele de energie şi pe mijloacele de comunicaţie, în timp ce a doua va cunoaşte o împlinire optimă în domeniul moravurilor, care ar putea fi foarte rafinate, şi a culturii, în sfera căreia literatura şi artele s-ar dovedi un adevărat labirint al capodoperelor. Dacă ar fi să ne închipuim cum ar arăta o astfel de civilizaţie ar trebui să ne amintim de antica Eladă sau de culmile atinse de Renaştere în pictură, sculptură şi arhitectură. Într-un anume fel, toate culturile antice reprezintă modele ale unei astfel de evoluţii netehnologice, diametral opusă, mai ales, ultimelor două secole şi, în mod special secolului al XX-lea, care a făcut, după cum vom vedea înt-un alt capitol,un „factor cosmic" din civilizaţia Terrei. Aceasta nu înseamnă că într-un asemenea Univers al dezvoltării şi exprimării conştiinţei, la scară socială ar fi exclusă cunoaşterea prin ştiinţă, alături de cea prin artă sau de cea prin religie. Gîndirea s-ar dovedi şi în acest caz unealta cea mai perfecţionată din Univers, operînd atît asupra mediului cosmic din jur cît şi asupra ei, ca produs suprem al evoluţiei materiei. Şi poate gîndirea s-ar gîndi pe sine, pe alte canale de

înțelegere și cu o eficiență superioară în cunoașterea nemărginirii stelare. Pare fabulos și paradoxal dar poate tocmai o astfel de cale ar duce mai direct la ceea ce încă știința secolului al XX-lea nu a aflat: ce este gîndul? Și știind ce este gîndul va ști ce este gravitonul și am putea, fără nici o cheltuială de „energie tehnologică", să mișcăm din loc planete și sisteme planetare. Și știind ce este gîndul, această sumă a tuturor particulelor elementare din Univers, metamorfozate la infinit, am putea călători pînă la miliarde de ani-lumină, cu o viteză unică și de neconceput azi, putînd descoperi și descifra cele mai incredibile fenomene, cum ar fi pulsarii și quasarii. Am înțelege, mai repede Universul decadimensional propus de Edward Witten de la „Institute for Advanced Study", din Princeton (Statele Unite), care este un promotor de seamă al uneia dintre cele mai promițătoare — și mai controversate — soluții privind unificarea forțelor fundamentale ale naturii, pe care a încercat s-o găsească toate somitățile fizicii teoretice de la Isaac Newton, pînă la Albert Einstein și Niels Bohr. Altfel spus, am putea vedea ca-ntr-o oglindă trecutul, prezentul și viitorul Universului, am trece poate barierele de potențial din „vidul nostru local", în alte „viduri", în alte Universuri, din „insula noastră cosmică", în alte „insule cosmice", populate de alte fenomene și de alte oglinzi. Ne-am putea deplasa de la un punct al Universului în altul, cu totul opus, prin dezintegrarea și reintegrarea materiei din noi. Gîndirea ar fi în cazul unei astfel de dezvoltări netehnologice, într-adevăr, unealta cea mai perfecționată din Univers și ar rezolva, într-un timp infinit de scurt, ceea ce nu poate decît cu mari eforturi și în timpuri incredibil de lungi să rezolve civilizațiile sau supercivilizațiile tehnologice pe care le presupunem în Univers. Dar poate că atunci, cînd pămîntenii vor reuși să intre în contact cu o astfel de supertehnologie să-și dea seama că, de fapt, ea este cu totul altceva, o civilizație în care gîndul este marele matematician, care rezolvă cu un simplu creion mișcat pe o coală albă ca neaua toate problemele ridicate de cunoaștere și dezvoltare. Să nu uităm că acum, în epoca zborurilor cosmice, cînd vorbim de viață în Univers facem, deja, precizarea „de tip terestru" pentru că așa cum vom vedea ceva mai încolo poate exista și altfel de viață.

Într-o astfel de civilizație netehnologică ar fi deci firesc ca societatea umană să cunoască o dezvoltare uimitoare în domeniul artelor și literarturii, atingînd culmi în reflectarea tocmai a esențelor fenomenelor, lucrurilor, ființelor, trecînd peste senzorial, așa cum încearcă în acest sfîrșit de mileniu spiritualitatea artistică a Terrei. N-ar mai face încercări de genul lui Ion Barbu sau Picasso, ar fi un fel de Eminescu, care a putut să vadă doar cu gîndul „punctu-acela de mișcare, mult mai slab ca boaba spumii", care „E stăpînul fără margini peste marginile lumii". S-ar ajunge mult mai repede la capodoperele mileniului nostru trei, care poate vor rezulta din conjuncția științei și a artei.

Totuși, ce ne spune formula lui Drake

Să o luăm în mod sistemnatic. Deci N din formula lui înseamnă cîte civilizații supertehnologice pot exista în Galaxie. El rezultă din n, care este numărul stelelor din Galaxie, înmulțit cu P_1 — probabilitatea ca o stea să aibă sistem planetar, înmulțit cu P_2 — probabilitatea apariției vieții pe o planetă proprie, înmulțit cu P_3 — probabiitatea ca viața să evolueze pînă la nivel de conștiință, înmulțit cu P_4 — probabilitatea ca, o dată apărută inteligența, aceasta să se dezvolte la nivel de tehnologie, de cunoaștere a legilor obiective ale naturii și de transformare a ei după planuri din ce în ce mai complexe. Mai departe, în formula lui Drake urmează t_1 — durata medie a erei de dezvoltare, și T — ordinul de mărime al vîrstei Galaxiei, factorul t_1/T impunînu-se pentru ca N să fie aplicabil tuturor civilizațiilor care există simultan pe diferite planete din Galaxie.

Este imperios necesar să precizăm însă că mărimile din această formulă sînt cunoscute doar într-un singur exemplar și că doar sistemul nostru solar este o certitudine ontologică, iar Terra, singura planetă formalizată gnoseologic din punct de vedere al vieții, care a ajuns la grad de inteligență, iar mai apoi, după 11 000 de ani de evoluție în cîmp social, la grad de civilizație tehnologică. Avem de-a face cu „o singură experiență", irepetabilă, ceea ce face ca probabilitățile P să fie numai niște traiecte subiective, neacoperind sensul matematic obișnuit, care subsumă, în orice condiții, un ansamblu statistic. Dar acest aspect nu știrbește din sensul programatic al științei de a transforma probabilitățile subiective în obiective. Cercetările din ultimele decenii întreprinse de astrofizicienii marilor observatoare ale lumii sînt pe punctul de a pune în evidență anumite zone în care ar exista sau s-ar forma sisteme planetare. Mai mult, prin metode indirecte, de exemplu prin efectul gravitațional al planetelor asupra stelei centrale, s-au descoperit o serie de sisteme planetare și de-a lungul Căii Lactee. Aceasta, pentru că foarte multe

stele din Galaxie, cu masa apropiată de masa Soarelui, prezintă un moment al cantității de mișcare mult mai mic, în comparație cu celelalte stele, ceea ce înseamnă că și-au pierdut o importantă parte din momentul inițial, așa cum s-a întîmplat și cu Soarele nostru, care deține doar 12 la sută din momentul cantității de mișcare, față de 88 la sută cît este trecut în „contul" planetelor. Aceasta în ciuda faptului că steaua noastră conține cea mai mare parte din materie — 99,9 la sută. În consecință, se presupune că toate stelele cu moment al cantității de mișcare mic, deci cu o mișcare foarte lentă în jurul axei lor, posedă sisteme planetare. Deja se cunosc cel puțin 20 de astfel de stele care au în jurul lor una sau mai multe planete invizibile. Una dintre acestea este „Steaua lui Barnard", vecinul nostru cosmic aflat la o depărtare de 5,98 ani-lumină, care poseda cel puțin trei planete, una de mărimea lui Jupiter, iar celelalte două avînd jumătate din masa primei.

Viața la scară cosmică

Încă din antichitate, cea mai mare parte a filozofilor aveau o opinie oarecum apropiată privitor la existența vieții pe diferite corpuri cerești. Fie că este vorba de materialiștii Epicur sau Lucrețiu, fie că ne referim la Kant, toți aveau convingerea, la fel ca participanții de la Simpozionul Internațional de la Biurakan, că nu sîntem singuri în Univers, că viața poate să apară în oricare parte a nemărginirii stelare, unde există condițiile obiective absolut necesare pentru o asemenea evoluție a materiei de rang calitativ superior, între care mărimea planetei, depărtarea față de stea, presiunea și atmosfera de o anumită calitate sau structură. Aceasta, pentru că Universul, în lumina cercetărilor astronomice moderne, se dovedește tot mai mult că nu este ceva încremenit, că și astăzi se nasc stele, cum de altfel se petrec procesele în constelația Orion, denumită și „maternitatea" stelară. Evoluția materiei în Univers, pe toate etapele, de la perioada radiației, care a durat 300 000 de ani, de la Big Bang, la perioada de masă, care corespunde apariției sistemelor stelare, pînă la apariția vieții și apoi a inteligenței, se face într-o direcție perfect determinată, de la simplu la complex. Cu alte cuvinte, a avut loc o complicare permanentă a structurii Universului, de-a lungul celor 10—15 miliarde de ani de existență, și a caracterului legăturilor reciproce dintre diferite sisteme materiale sau în limitele aceluiași sistem. S-a dovedit astfel, în mod incontestabil — precizează **dr. Vladimir Eșanu** — caracterul istoric al diferitelor forme de existență a materiei, fie că este vorba de stele, galaxii sau roiuri de galaxii, fie despre formele de viață din Univers. Nu putem vorbi, deci, despre nici un fel de viață pe primele trepte de dezvoltare ale materiei, deoarece în plasma „sferei" de foc de la început nu putea să existe nici un fel de molecule organice, așa cum există astăzi — aproximativ 40 — în nemărginirea stelară.

Sistemul nostru solar s-a format cu aproximativ 5 miliarde de ani în urmă dintr-o nebuloasă alcătuită din gaz și pulbere cosmică, care a fost de cel puțin două ori mai mare decît masa actuală a Soarelui. În acel timp, atît Galaxia cît și Universul erau de două ori mai tinere decît în momemtul de față, însă trăsăturile lor generale se asemănau, în principal, cu cele ale sistemului nostru solar din contemporaneitate. Sirius, Vega și multe alte stele nu se născuseră încă, iar stelele vecine cu noi erau cu totul altele decît cele prezentate la începutul acestui capitol. Cu toate acestea, caracteristicile fundamentale ale Galaxiei de azi, adică dimensiunile, structura spirală, luminozitatea completă, conținutul gazului interstelar etc. sînt aproximativ ca cele de atunci.

Se știe că viața pe Pămînt a apărut cu aproximativ 3,5 miliarde de ani în urmă, în condițiile atmosferei primare, care conținea hidrogen, hidrocarburi gazoase, amoniac, hidrogen sulfurat, acid cianhidric și alte gaze din interacția cărora rezultau cele mai diferite substanțe organice, iar acestea puteau persista timp îndelungat în condițiile lipsei de oxigen liber și lipsei de viață. Nu vom insista asupra principalelor etape care au condus la apariția viului, vom preciza însă că în condițiile Terrei primitive, „tot ce s-a putut forma s-a format", dar nu toate „speciile" chimice apărute primar, secundar ș.a.m.d. au luat parte la biogeneză. Pentru a cîștiga acest drept, compusul-candidat trebuia să fie și suficient de stabil pentru a nu dispărea pe parcursul lungii perioade a celulogenezei. Trebuia asigurată o concentrare minimă, necesară timp îndelungat, păstrată în limite aproximativ constante. Întîmplarea trebuia să se transforme în necesitate. Mai exact, apariția vieții a cerut materiei să rezolve cîteva probleme de esență. Avem în vedere, sinteza organică complexă a unor molecule asimetrice — fenomen reprodus în laborator de S.L. Miller, S.W. Fox, M. Calvin, C. Ponamperuna sau A.I. Oparin — precum și sinteza protei-

nelor și a acizilor nucleici și înglobarea lor într-o biostructură cu însușiri supramoleculare, după cum rezultă din teoria biostructurală a regretatului nostru savant Eugen Macovschi. S-a ajuns, astfel, la apariția unor formațiuni structurale, al căror interior era capabil să facă schimb de substanțe și de energie cu ambianța lor lichidă, în fapt, la integrarea proteinelor și acizilor nucleici într-un sistem informațional, din care ar rezulta faimosul cod genetic, după cum o atestă lucrările foarte amănunțite ale biochimistului german M. Eigen, laureat al premiului Nobel. În sfîrșit, evoluția a realizat un sistem termodinamic ireversibil, în care au avut loc procese de organizare și structurare dinamică, atestata și de cercetările biofizicianului belgian I. Prigogine.

Alte tipuri posibile de viață

— *Admițînd ca plauzibilă ipoteza științifică a existenței vieții și în alte puncte din Univers, ce opinii există despre o materie vie ce se deosebește radical de cea de pe Terra prin compoziție chimică?*

— Ceea ce știm astăzi în biochimie, biofizică, sociologie și paleontologie ne permite — arată **dr. Victor Săhleanu** — să elaborăm unele ipoteze interesante. De la început vom spune că pentru a se manifesta, viața are și alte posibilități decît cele pe care le-a întîlnit pe Terra. Astfel, se discută, cu argumente tot mai subtile, posibilitatea unei materii organizate, complexe, capitol al chimiei siliciului (în timp ce materia organică familiară nouă este un capitol al chimiei carbonului.) Compușii siliciului — fosforul și sulful — ar putea rezista la temperaturi la care proteinele și acizii nucleici — componenți esențiali ai materiei vii obișnuite — se distrug, deci ar putea constitui substratul ipotetic al vieții pe planete fierbinți. Pe de altă parte, o materie vie specială putînd avea metabolism la temperaturi foarte scăzute, ar putea folosi amoniac, în loc de apă.

— *Ce se crede despre modul de alcătuire structurală al unor ființe vii extraterestre?*

— Sîntem înclinați să postulăm structura celulară microscopică ca o structură fundamentală indispensabilă oricărui sistem viu. Aceasta deoarece la baza vieții stau schimburile materiale ce pun în joc forțe de nivel molecular (difuzie, osmoză, absorbție) și jocul lor liber presupune raze de acțiune de ordinul miimilor de milimetri. Nu ne putem imagina o viață a unor pînze microscopice continui nefragmentate în celule microscopice. Aceste celule nu pot fi oricît de mici, deoarece ele trebuie să conțină un număr suficient de mare de macromolecule, metabolic active, și de alte macromolecule care să conțină informație genetică pentru specificarea și dirijarea primelor.

— *Dacă sînt date condițiile pentru apariția și dezvoltarea vieții, este de așteptat constituirea unei biosfere cu diferențele ei în regnuri așa cum sînt pe Terra...*

— Nu cred necesar să existe pretutindeni virusuri, în schimb bacterii unicelulare complexe, plante, animale și ciuperci vor apare în mod inevitabil.

— *Puteți exemplifica această idee?*

— Viața bacteriană este o viață umilă din punct de vedere energetic, iar fără energie nu se poate dezvolta viața. Captarea energiei luminoase venită de la soarele acelor planete va fi și acolo opera unor pigmenți de felul clorofilei și, în acest caz, apare planta, iar în urma asimilării carbonului din atmosferă apare și oxigenul atmosferic, deci posibilitatea unor oxidări mai puternice producătoare de mai multă energie (aerobioză). Ființele care se hrănesc pe baza plantelor pot grație energiei mai abundente să dezvolte fenomene de mișcare activă punînd astfel bazele vieții animale.

— *Ce rol ar putea să joace mările și oceanele în evoluția vieții pe alte planete?*

— Se pare că o perioadă de viață activă este absolut necesară apariției formelor mai complexe pluricelulare. În același timp, un uscat întins populat de plante existent cel puțin de la un anumit moment al vieții planetei, va face posibilă viața de uscat a unor animale, treaptă superioară în dezvoltarea mediului interior, a organelor de simț, a mișcării, a sistemului nervos.

— *Ca rezultat al acestei evoluții, ce fel de animale pot să apară?*

— Animale cu simetrie bilaterală, cu cap, cu extremități. Dar nici felul organelor de simț, nici numărul lor, nici numărul și structura membrelor nu trebuie să corespundă

neapărat cu cele de pe Terra. În acest context, o influență deosebită ar putea să aiba regimul de radiații de pe altă planetă. Mai ales asupra structurii și culorii tegumentelor animale,or, asupra culorii și abundenței vegetației, asupra regimului de viață (diurnă, nocturnă) a animalelor, asupra frecvenței mutațiilor și, implicit, asupra vitezei evoluției. În consecință, un cîmp gravitațional mai puternic sau mai slab decît cel al Terrei ar face ca animalele de uscat „corespunzătoare celor de pe Pămînt" să aibă oasele relativ mai groase, mușchii mai puternici, și alte proporții. Un hominid, de exemplu, ar fi mai mic decît omul terestru, cu picioare semănînd cu cele de elefant. În cazul unui cîmp gravitațional mai puțin intens ar putea fi mult mai înalt, mult mai fragil, cu picioare și cu mîini ca de „păianjen".

— *Ce s-ar putea spune despre compoziția chimică?*

— Nu este necesar ca oasele, de exemplu, să conțină mult calciu, acesta ar putea fi înlocuit cu alt metal sau cu siliciu. Atomii de metal care participă la acțiunea enzimelor sau a pigmenților (fierul în hemoglobină, magneziul în clorofilă) nu este exclus să fie cu totul diferiți în enzimele și pigmenții altor plante. De asemenea, ionii din sînge s-ar prezenta în alte concentrații, iar în determinarea excitabilității neuromusculare ar putea interveni ioni diferiți de cei studiați de fiziologia terestră.

— *Credeți că mecanismele evolutive ale vieții ar fi diferite de cele de pe Pămînt?*

— Variabilitatea și selecția naturală ar rămîne, firește, principii de bază. Însă, în cazul unor condiții de mediu care ar crește mult frecvența mutațiilor s-ar putea ca rolul reproducerii sexuate să fie mai puțin însemnat. Se știe că la animalele superioare terestre reproducerea sexuată este o regulă fără excepție pe cînd pe alte planete lucrurile s-ar putea petrece întrucîtva altfel.

— *Care ar fi perspectivele depășirii formei biologice de mișcare a materiei printr-un fenomen analog hominizării care să se concretizeze în apariția unei ființe sociale creatoare de cultură și civilizație?*

— Pe Terra, homonizarea s-a produs în grupa de animale de uscat, care după o perioadă de viață arboricolă au devenit viețuitoare de savană, vînînd în colectiv. Nu putem ști, cu destulă claritate, dacă acest drum evolutiv, ce are mari particularități ecologice și etologice, este singurul ce poate duce la o inteligență creatoare (inteligența deosebită a delfinilor ne sugerează și alte posibilități).

— *Așadar, un „om" din Cosmos are puține șanse ca să semene la exterior cu un om de pe Terra?*

— Are mai multe șanse să semene ca anatomie și ca biostructură. Aș vrea să mai adaug că drumul pămîntean spre om a fost marcat de un deosebit accent pus pe principiul individualizării, drum care nu a fost urmat de alte linii evolutive cum ar fi cele ce au ajuns la furnici, termite și albine. Nimic nu ne oprește să admitem că pe alte planete progresul biologic poate să meargă mînă în mînă cu o creștere a diversității interindividuale, care să asigure o varietate de forme principial diferită în Galaxia noastră. Un biolog care ar compara viața de pe diferite planete ar putea să recunoască originea unui exemplar viu, așa cum un biolog de azi recunoaște o specie polară sau australiană.

Cele trei tipuri de civilizație

Revenind la formula lui Drake trebuie să trecem la evaluarea mărimii t_1, precizînd că problema duratei fazei tehnologice are două categorii de partizani. Prima susține că durata nu poate să fie decît de ordinul sutelor de ani sau, în cel mai bun caz, de ordinul miilor de ani și au ca argument ritmul extrem de impetuos pe care îl cunoaște dezvoltarea tehnologică în ultimele două secole, fapt care s-ar solda cu crize acute datorită poluării mediului înconjurător sau epuizării resurselor materiale. Tot aceștia susțin că la un moment dat epopeea cosmică își va pierde din interes. Și într-un caz și-n altul, partizanii „scării scurte" pierd din vedere cursul evenimentelor din epoca contemporană și esența lor. Contrar unei opinii foarte răspîndite, resursele, între care hrana, apa, energia, metalele și mineralele, zonele de pădure și de mlaștină, ozonul atmosferic etc. nu constituie puncte de șoc si nu se vor transforma în factori principali de constrîngere. Datele amplu

vehiculate de Clubul de la Roma se bazează pe extrapolări care subestimează cererea și duc la erori mari în ceea ce privește oferta. Să luăm drept exemplu prezicerea privind epuizarea rapidă a ofertei mondiale de cupru, făcută în 1973. Nu mulți ani după aceea, prețul cuprului s-a dublat, fapt care a determinat redeschiderea unor mine vechi în Panama, Zair și Israel, care nu mai funcționaseră vreme îndelungată. Dar prețul înalt a determinat în același timp înlocuirea conductelor de arama cu material plastic sau cu alte materiale, cum ar fi fibrele de sticlă, fapt care a făcut ca oferta de cupru să fie mult mai mare decît cererea. Întrebarea dacă vom epuiza petrolul pînă în deceniul al doilea din următorul mileniu este problematică. Prognozele actuale sugerează o criză a petrolului în primii ani ai deceniului următor, dar folosirea unor noi tehnologii moderne cum ar fi diodele emițătoare de lumină, care vor înlocui becurile și semafoarele, și a superconductivității care va extinde rețelele energetice, probabil cu ajutorul turbinelor eoliene și a instalațiilor de exploatare a radiației solare, va anula efectele negative. Și dacă ne gîndim la fuziune se vor estompa și mai mult astfel de efecte, ceea ce va face ca factorul t_1/T din formula lui Drake să nu mai prezinte o valoare critică. În schimb, partizanii „scării lungi" consideră că factorul t_1/T este aproape de unitate. Dar indiferent cine are dreptate, numărul total al civilizațiilor existente simultan cu noi în galaxie, oricît de pesimiști ar fi tot s-ar ridica la cîteva sute, iar dintre acestea, oricîte situații de criză s-ar ivi, o parte din ele tot ar ajunge la nivel de supercivilizație. Pornind de aici, N.S. Kardașev consideră ca posibile trei tipuri de civilizații în Univers, rezultate din nivelul de dezvoltare a producerii de energie. Astfel, cele de gradul I s-ar situa, mai mult sau mai puțin, aproape de civilizația noastră, care, după cum afirmă specialiștii francezi, se află în faza crinternală a drumului ce duce spre realizarea unui sistem cibernetic mondial, din punct de vedere tehnologic. Mai exact, civilizația terestră va atinge în curînd nivelul de 10^{20} erg/sec, apropiat de fluxul de radiație solară care cade pe Pămînt și care este de ordinul a 10^{24} erg/sec. În schimb, civilizațiile de gradul II vor ajunge să folosească 10^{33} erg/sec, ceea ce înseamnă că și-au însușit resursele materiale și energetice ale „propriei" stele centrale și ale sistemului planetar din care fac parte. Pare o viziune fantastică la prima vedere, dar chiar dacă ne gîndim că procesul de transformare totală a sistemului planetar prin însușirea resurselor cosmosului apropiat înaintează în ritm extrem de modest prin dublarea resurselor materiale și a prelucrării energiei stelei în timp de o sută de ani, în acest caz pentru transformarea întregului sistem planetar va fi nevoie doar de cîteva mii de ani, ceea ce din punct de vedere astronomic constituie un timp neînsemnat. În această clepsidră se include desigur și timpul necesar, „tranzitiv" al ieșirii treptate a civilizației în Cosmos. În atari condiții civilizațiile de gradul III, care au cucerit energetica de 10^{42} erg/sec, au nevoie de numai cîteva milioane de ani pentru a transforma atît galaxia natală, cît și galaxiile învecinate. Fantastic, dar în același timp logic, chiar dacă în aparență logicul nu ar putea fi operant pînă la capăt. De ce nu ar fi posibil să mergem cu probabilitatea dincolo de civilizațiile de gradul III, inteligența atingînd grade de dezvoltare incredibile. De ce nu ne-am închipui un roi de galaxii compus din sute de membri și avînd dimensiunile de ordinul a 10 milioane ani-lumină. Dacă nu chiar tot Universul, măcar în anumite zone ale Metagalaxiei ar putea să existe un astfel de proces „exploziv" de expansiune a inteligenței. Se vorbește la un moment dat, desigur ipotetic, despre existența unei conștiințe, a unui creier de mărimea unei galaxii.

Se pune însă o întrebare fundamentală: interlocutorii noștri vor fi inteligențe naturale sau... artificiale? Despre raportul dintre aceste două tipuri de inteligențe vom mai discuta. Deocamdată, e necesar să avem în vedere că trecînd în planul evoluției sociale de la civilizația de gradul I — de tip Terra —, la civilizațiile de gradul II, însăși inteligența trebuie să suporte schimbări calitative. Aceasta pentru că sarcinile și „ideologia" unei astfel de supercivilizații se deosebesc în mod radical de cele ale unei civilizații „obișnuite". Într-un atare orizont, schimbarea cantitativă poate să constea în aceea că alături și în intercondiționare cu inteligența naturală să se dezvolte și una artificială. Deja în zilele noastre, dezvoltarea impetuoasă a ciberneticii a deschis posibilități nelimitate în mod principial, de modelare a oricăror sisteme materiale, oricît de complicate ar fi. Astfel, inteligența „se desprinde" într-o oarecare măsură de baza sa concret-biologică pentru a deveni o proprietate pur funcțională a unei materii deosebite, superior organizate, a unor

sisteme cibernetice, omul considerînd inteligenţa artificială ca pe o prelungire a minţii lui. Spre mijlocul primului secol al mileniului al treilea se consideră că maşinile „gînditoare", executînd o serie de operaţii, unele dintre ele foarte importante, vor ajunge la o anume independenţă. Zborurile în Cosmos, lucrările în Cosmos şi, în general, cucerirea mediilor improprii omului din punct de vedere biologic vor impune, în mod sigur, o astfel de independenţă. Mai ales, cînd omenirea va trece la transformarea mediului cosmic şi la cucerirea resurselor sale. În aceste condiţii, la doze mari de radiaţii şi la medii improprii din punct de vedere ecologic, va fi nevoie de armate întregi de maşini... cibernetice specializate, „inteligente", capabile de a lua hotărîri în situaţii limită, ce apar şi se schimbă brusc. Iată de ce nu este exclus ca purtătorii mesajelor supracivilizaţiilor de gradul II şi III să nu fie altceva decît inteligenţe... artificiale. Sau inteligenţe care să funcţioneze, depildă, nu cu 10 la sută din capacitatea potenţială a creierului, ci cu 99 la sută. Printre avantajele pe care le prezintă inteligenţa artificială ar mai fi marea ei rezistenţă în timp, ceea ce în zborurile cosmice interstelare cu viteză nerelativistă ar fi hotărîtoare. Deocamdată, însă, toate acestea sînt presupuneri, dar nu este exclus ca o serie de supercivilizaţii să funcţioneze tocmai pe baza inteligenţei artificiale, care să nu aibă în mod obligatoriu o bază „biologică".

PĂMÎNTENII ÎN SISTEMUL SOLAR

Omul a visat de cînd se ştie să zboare, să se desprindă din chingile gravitaţiei şi să cerceteze „la faţa locului" stelele, corpurile cereşti din sistemul solar şi din galaxie. A visat să fie „Pasăre măiastră", să facă din gînduri aripi nemărginite, să sărute cu ochii minţii profunzimile nevăzute care există în Univers, să deschidă de acolo ferestre, mereu mai multe ferestre şi să facă din Terra o imensă casă părintească zidită doar din ferestre largi şi înalte cît cerul. Şi omul a zburat. Şi aşa cum mai întîi a reuşit să se desprindă de sol, s-a desprins, după importante eforturi şi salturi în ştiinţă, din chingile gravitaţiei, prin aceasta producîndu-se, de fapt, caracterul cosmic al revoluţiei tehnico-ştiinţifice contemporane. Planeta albastră a devenit astfel rampa de lansare spre nemărginirile siderale. După Iuri Gagarin, primul om care a zburat în spaţiul cosmic, a urmat Neil Armstrong, primul pămîntean care a pus piciorul pe un alt corp ceresc. „Un pas mic pentru mine, un pas mare pentru omenire" — a exclamat el cînd a coborît pe Lună. Omul îşi adăuga, în felul acesta, încă o victorie în panoplia cunoaşterii şi a civilizaţiei. Ce va fi mîine în Cosmos? — iată o întrebare la care s-a început încă de ieri să se răspundă.

Să răsfoim însă mai întîi primele pagini ale odiseei stelare, ale acestei fantastice epopei umane care va duce inevitabil la pătrunderea pămîntenilor în sistemul solar în încercarea lor tehnologică de a trece la prelucrarea bogăţiilor pe care acesta le conţine, fapt deschizător de noi şi imprevizibile orizonturi.

Primii paşi

Dacă în cele mai multe domenii, progresele apar în salturi ritmice, mai mult sau mai puţin importante, şi abia după un timp oarecare se constată schimburi radicale, cu caracter evident, realizările din domeniul cosmonauticii se înregistrează imediat la „seismograful" civilizaţiei umane, prin evenimente care marchează însăşi structura progresului socio-economic. Astăzi, în Cosmos există mii de obiecte făurite de mîna şi mintea omului contemporan. În octombrie 1957 este lansat primul satelit artificial al Pămîntului de către Uniunea Sovietică, la care se adaugă nenumărate astfel de complexe tehnice specializate în cele mai diferite domenii: meteorologic, geologic, telecomunicaţii etc., care produc un salt spectaculos în civilizaţia de pe Terra. Şi dacă adăugăm la aceasta cercetările teoretice şi experimentale fantastice din domeniul fizicii, chimiei şi biologiei, care au ajuns la nivelurile cuantice ale materiei primare, caracterul cosmic al

revoluţiei tehnico-ştiinţifice de la sfîrşitul secolului al XX-lea iese pregnant în evidenţă. Şi încă ceva foarte important. Primul obiect realizat de om, care efectua un periplu cosmic era o victorie a spiritului uman de cunoaştere, străin oricărui gen de agnosticism şi fatalism în faţa legităţilor universale. Decenii de laborioase studii, cercetari, experimentări şi calcule tehnico-ştiinţifice se împlineau. Momentul a fost aşteptat de nenumărate generaţii de matematicieni, fizicieni şi ingineri, de nenumăraţi corifei ai cunoaşterii, iar drumul împlinirii trece pe la Conrad Haas din Sibiu, cel care a descris prima rachetă în trepte şi cu aripi pentru direcţionare, pe la Konstantin Ţiolkovski, părintele rachetotehnicii, ajunge la Hermann Oberth, din Mediaş, şi Robert Goddard, cel care a lansat prima rachetă cu combustibil lichid. Fără îndoială, este un drum lung şi eroic, care prin acumulări succesive conduce la era cosmică, în fond la epopeea cosmică. Se scriu o nouă Iliadă şi o nouă Odisee. Homerul lor fiind cunoaşterea contemporană. Cucerirea Cosmosului urcă treaptă cu treaptă, obţinînd în deceniul al nouălea noi realizări, care aduce Universul mai aproape de interesele Terrei. Un nou personaj tehnic îşi face apariţia, după staţiile orbitale „Saliut" şi „Skylab" şi după cuplarea navelor „Apollo" şi „Soiuz", care s-a soldat cu un bogat transfer de tehnologie avansată. Este vorba de naveta spaţială americană „Space Shuttle" — prima astronavă reutilizabilă, de pe urma căreia beneficiază direct şi decisiv toate domeniile vieţii sociale şi economice. Extrem de importantă pentru viitorul cosmonauticii este noua generaţie de staţii orbitale, sovietice „Mir" prevăzute cu ansambluri de joncţiune, flexibilitate ce permite cuplarea unor module specializate în diferite configuraţii.

Cu o zi înainte de lansarea primului satelit artificial al Pămîntului — arată dr. **Eugeniu Toma** —, Cosmosul era, într-adevăr, departe, nu numai faţă de noi care ne situăm în alte puncte de referinţă ale progresului tehnic, dar şi de astronomii care îl cercetau asiduu, cu cele mai moderne metode şi telescoape.

Acum, el nu mai este departe, marile distanţe ale sistemului solar reducîndu-se prin fluxul informaţional considerabil, care ne influenţează existenţa şi care ne parvine de la sateliţii geostaţionari lansaţi în spaţiile siderale. În anii '90, datorită acestor sateliţi va fi probabil sa se stabilească 230 000 de canale de transmisie, care vor servi 25 de milioane de posturi de radiorecepţie. Terra se va afla astfel sub o permanentă supraveghere, uscatul, oceanul planetar şi atmosfera fiind cercetate atent de ochiul de „vultur" al sateliţilor. De fapt, Pămîntul se află de pe acum într-un astfel de circuit, iar visurile, imposibile ieri, sînt foarte posibile azi, dar, mai ales, mîine. Peste un sfert de secol, amploarea activităţilor industriale desfăşurate în Cosmos s-ar putea să fie comparabilă cu cea a idustriei electronice de astăzi, dacă se are în vedere realizarea în perspectivă a unor exploatări miniere pe Lună şi pe diferiţi asteroizi, aflaţi azi în obiectivul cercetărilor. Civilizaţia de pe Terra va înregistra noi izbînzi în domeniul alimentării ei cu energie „importată" din Cosmos, cu ajutorul microundelor. Conform planurilor, existente deja, energia solară poate fi colectată şi convertită în electicitate pe baza a 112 platforme „Sunsat" compuse din celule solare cu o suprafaţă de 90 km², fiecare. Ele vor fi capabile să furnizeze 5 000 MW, ceea ce echivalează cu cinci centrale nucleare. Un vis fantastic? Nu, dacă cercetăm istoria ştiinţei, care se compune din foarte multe astfel de fantezii devenite realităţi! Să ne reamintim spusele lui Armstrong, care au devenit deviza şi emblema omului în Cosmos: „Un pas mic pentru mine, un pas mare pentru omenire". Platformele preconizate de Peter Glaser (S.U.A.) urmează să fie asamblate pe baza experienţei acumulate în expediţiile cosmice de lungă durată şi cu ajutorul materiilor prime provenite de pe Lună şi diferiţi asteroizi. Specialistul american este de părere că în secolul următor utilizarea resurselor cosmice va avea semnificaţia pe care aviaţia, electronica şi informatica, luate împreună, au avut-o în secolul nostru.

De altfel — arată **dr. Emil Vlad** —, sînt multe lucruri de spus în acest domeniu al umanizării Cosmosului şi al mutării unora dintre industrii în Cosmos. Trebuie de precizat că, de fapt, încă de pe acum prima industrie cosmică a ajuns la maturitate. Este cazul telecomunicaţiilor prin intermediul sateliţilor, la care se adugă, la orizont, cea de-a doua industrie — a operaţiilor de teledetectare. Dar aceasta nu este totul. Entuziaştii consideră că mutarea producţiei industriale în Cosmos, în special activităţile din domeniu prelucrării materialelor, precum medicamente, aliajele şi cristalele, se vor solda cu o revoluţie tehnică de amploare mult mai importantă din punct de vedere economic chiar decît cea

tehnică de amploare mult mai importantă din punct de vedere economic chiar decît cea declanşată de ingineria genetică. În Cosmos, datorită imponderabilităţii, se va dezvolta cu siguranţă producţia de aliaje, în special cea a materiilor grele, cum ar fi aliajele de plumb, iar o serie de substanţe farmaceutice, a căror valoare este de milioane de dolari pentru fiecare kilogram, vor putea fi produse şi ele în Cosmos. Se are în vedere, de exemplu, o enzimă — urochinaza — care să dizolve cheagurile de sînge şi al cărei preţ s-ar reduce de la 12 000 la 100 dolari doza, ceea ce ar conduce la salvarea anuală a peste 200 000 de oameni aflaţi în pericol mortal datorită anomaliilor cauzate de cheagurile de sînge. În ceea ce priveşte cristalele, cel mai ambiţios proiect este cel a producerii arseniurii de galiu, care, prin înalta ei conductibilitate, va juca un rol decisiv în construirea următoarei generaţii de calculatoare, ce impune o miniaturizare extremă.

În ordinea prevăzută de proiectele şi direcţiile de dezvoltare actuală, după industria de prelucrare a cristalelor urmează realizarea infrastructurilor spaţiale. Se preconizează deja o mică unitate industrială spaţială cu o lungime de 10,5 metri şi înzestrată cu o cameră specială, în care cosmonauţii vor putea lucra în cursul unor scurte vizite. Mai mult decît atît, se vorbeşte tot mai insistent despre colonizarea Cosmosului, prin „înfiinţarea" primelor oraşe spaţiale de genul celui proiectat de fizicianul american G. O'Neill, cu o lungime de 1 km şi un diametru de 100 de m.

O nouă ştiinţă: planetologia

Era spaţială ne-a dat, fără îndoială, o nouă viziune asupra Universului, dar, în primul rînd, asupra sistemului nostru solar, acest mic şi în acelaşi timp incomensurabil „cartier" al Galaxiei, situat la 30 000 ani-lumină faţă de nucleul ei, pe unul din braţele spirale. Totodată ne-am formulat o nouă viziune asupra propriei noastre lumi, de pe Terra şi a Terrei însăşi, care poate fi privită astăzi în mod global. Şi aceasta pentru că Homo cosmicus are posibilitatea tehnică de a se plasa într-o perspectivă planetară, unde cauzele şi efectele ignoră frontierele. Dar era spaţială oferă, în acelaşi timp, pămîntenilor mijloacele de a „descoperi" — aşa cum arată profesorul Hubert Curien — planetele din sistemul solar într-un spirit mai cosmic, Terra fiind privită ca o parte a unui întreg şi vast sistem, în sînul căreia există alte lumi. Învăţăm, astfel, pentru ce şi cum ea a devenit ceea ce este, descoperim de ce alte planete nu-i seamănă, încercăm să aflăm ce poate deveni şi, mai ales, învăţăm s-o iubim. Descoperirile oferite de navele spaţiale trimise spre alte planete au permis deja sa înţelegem mai bine peisajele lumii noastre şi originea noastra. De exemplu, studierea meteorologiei de pe Marte şi Venus favorizeză cunoaşterea mai profundă a meteorologiei terestre. Şi investigaţiile vor continua cu şi mai mare intensitate.

Explorarea planetelor mari sau mici, apropiate sau depărtate înseamnă în acelaşi timp — arată dr. **Elena Toma** —, satisfacerea inestimabilei curiozităţi umane, care s-a dovedit în istoria civilizaţiei de pe Terra vectorul unei permanente deveniri în planul cunoaşterii. „Trestia gînditoare" care este omul doreşte să ştie tot mai profund: Ce sîntem? De unde venim? Încotro ne îndreptăm? Cum arată vecinii noştri? Şi acum cînd dispunem de mijloace tehnice tot mai perfecţionate de investigare a sistemului solar asistăm la naşterea unei noi ştiinţe, esenţial pluridisciplinare — **planetologia.** Ea se află plasată la interferenţa problemelor fundamentale care au stat în faţa umanităţii de-a lungul secolelor privind originea sistemului solar, evoluţia Pămîntului, originea vieţii, cunoaşterea celorlalte planete şi căutarea altor sisteme solare şi a altor civilizaţii. De pe acum studiile întreprinse asupra planetelor vecine au permis să se efectueze ceea ce se numeşte planetologie comparată. Se poate înţelege astăzi mai bine Terra prin comparare cu celelalte planete. Venus are aproape aceeaşi masă şi aceleaşi dimensiuni ca Terra, dar se „mişcă" mai încet şi nu posedă apă lichidă la suprafaţă, ceea ce face să aibă o meteorologie mai simplă. În schimb, atmosfera lui Titan este comparabilă în volum şi densitate cu cea existentă pe Terra, dar ea este mult mai rece. În ceea ce priveşte vulcanii, pe Marte sînt mult mai mari, iar pe Io, unul din sateliţii lui Jupiter, mai activi decît cei tereştri. Şi exemplele ar putea continua pe multe pagini, mai ales că prin survolarea planetei Uranus, a sateliţilor săi şi a inelelor sale, a planetei Saturn, precum şi a cometei Halley explorarea sistemului solar a cunoscut unul din apogeele sale. De altfel, planetologii de pretutindeni se întîlnesc în fiecare an pentru a-şi comunica rezultatele obţinute şi a le compara. Sinteza lor ifirmă credulitatea oamenilor, alimentată pe diverse căi pivitor la „consistenţa ştiinţifică" a astrologiei şi a „farfuriilor zburătoare", succesele obţinute în cercetarea planetelor în această epocă cosmică fiind fructul unei abordări riguroase şi a unei aprofundări sistematice.

Progresul cunoaşterii, o anume viziune a lumii şi a viitorului în parametrii progresului pe care îl are umanitatea secolului al XX-lea constituie elemente determinante pentru

continuarea explorărilor cosmice. De fapt, a explora planetele astăzi, arată dr. **Ion Cornea** — înseamnă a pregăti viitorul cînd oamenii vor locui „in cer". Reîntoarcerea pe Lună, după o fază de recunoaștere și construirea acolo a unei baze de cercetare permanentă este un obiectiv pentru acest deceniu, iar secolul al XXI-lea va debuta cu o operație grandioasă care va avea drept obiectiv planeta Marte, despre care știm că posedă apă. De fapt, secolul al XXI-lea este pregătit încă de azi printr-o serie de programe dintre cele mai îndrăznețe.

În obiectiv: Jupiter și Saturn

Încă din 1977 o misiune jupiteriană era aprobată de NASA în cadrul proiectului „Galileo" și prevăzută pentru 1982, dar diferitele probleme legate de dezvoltarea navei spațiale și apoi accidentul lui Challenger a făcut ca lansarea să fie amînată pentru anul 1989, deci cu o întîrziere de 7 ani. Noul plan prevedea — arată dr. Dumitru Prunariu — ca sonda spațială sa survoleze planeta Venus în 1990 pentru a atinge, dupa șase ani de zbor, în noiembrie 1995, ținta stabilită — planeta Jupiter. Conform acestui nou plan sonda se va apropia de Soare, fapt pentru care a suferit o serie de modificări, între care adăugarea unei protecții termice suplimentare.

Misiunea proiectului „Galileo", care deja a început, este, pe de o parte, de a se plasa pe orbită de satelit în jurul lui Jupiter pentru a studia planeta gigant, implicit coada magnetosferei precum și cei patru sateliți principali ai săi — Io, Europa, Ganimede și Calisto. Pe de altă parte, va lansa în atmosfera jupiteriană o capsulă în greutate de 335 kg, care va funcționa timp de o oră, înainte de a fi distrusă de presiunea și temperatura existentă la 100-130 km sub nivelul norilor, care vor atinge valorile de 10-12 bari și respectiv 73° C. Ea va intra în atmosfera cu o viteză de 48 Km/s, iar decelerația va atinge valoarea excepțională de 400 g. Protecția termică, care reprezintă 50% din greutate, va fi arsă în cîteva secunde, după care, capacul superior va fi ejectat și o parașută se va deschide. La două minute după intrarea în atmosferă, capsula se va găsi la nivelul norilor, iar aparatele cu care este echipată vor începe să transmită pe orbită informațiile culese. Pentru prima dată, deci, o mașină fabricată de om va traversa atmosfera lui Jupiter.

Misiunea „Galileo" va realiza cu ajutorul a 11 aparate de mare finețe o serie de cercetări extrem de importante. Astfel, cu o cameră ce dispune de un telescop special vor fi luate 40 000 de imagini ale lui Jupiter și sateliților săi ce vor fi transmise pe Terra. Totodată, va fi cartografiată 50% din suprafața sateliților Ganimede, Calisto și Europa, cu o rezoluție sub un kilometru. De altfel, toți sateliții vor fi oservați cu o rezoluție de 20-100 ori mai bună decît cea a lui Voyager I și II. Un alt telescop, asociat unui spectometru, va analiza compoziția și proprietățile de dispersie ale atmosferei. Amoniacul și alte molecule active în ultraviolet vor fi studiate la baza atmosferei, iar hidrogenul molecular și atomic în atmosfera înaltă.

Programul de cercetări este extrem de bogat. Se vor măsura, de pildă, protonii și electronii de ușoară energie și compoziția particulelor energetice ale magnetosferei, precum și cîmpul gravitațional al lui Jupiter și al sateliților săi.

În timp ce „Galileo" va explora în detaliu planeta gigant, stația interplanetară „Cassini" se va sateliza în jurul lui Saturn survolînd inelele sale pentru a depune o capsulă pe suprafața satelitului acestuia — Titan. În greutate de 4,9 tone, stația va porni pe ruta sa spațială în martie 1995, conform previziunilor actuale. Va fi debutul unui zbor de șapte ani direct Terra-Saturn, în cadrul căruia tehnicienii vor exploata la maximum resursele mecanicii celeste, în felul în care s-a procedat cu „Voyager".

Conform scenariului întocmit — arată prof. univ. dr. **Mihai Stratulat** — „Cassini" va fi astfel condus pentru a traversa de două ori centura de asteroizi, studiind, între altele, în această fază a misiunii sale cîmpul magnetic interplanetar, vîntul solar, particulele radiației cosmice, distribuția spațială a prafului și, de o manieră generală, va cerceta spațiul interplanetar, înainte de a survola pe Jupiter la 15 mai 1999. În acel moment, atracția gravitațională a planetei gigant din sistemul nostru solar va fi „solicitată" pentru a imprima stației suplimentul de energie grație căruia, în sfîrșit, la 5 ianuarie 2002 va atinge ținta destinată: planeta Saturn. Atunci „Cassini" va trece la o depărtare de 1 500 km față de Titan în condițiile reducerii vitezei pentru a putea survola apoi planeta Saturn și a se sateliza în jurul ei la 120 000 km distanță. Vor fi survolate, apoi, inelele A și F, respectiv la 13 000 și 17 000 km distanță. Atunci cînd va atinge apogeul acestei prime orbite saturniene, „Cassini" va crea un impuls capabil să-și ridice periheliul la 1 221 600 km față de centrul lui Saturn, adică la nivelul orbitei lui Titan, ceea ce va face ca după 45 de zile să

poată survola acest satelit în condiţii optime pentru transmisia de fotografii. Ele vor arăta atît pe Saturn cît şi pe Titan pe un fond de stele, poziţia acestora dînd posibilitatea stabilirii precise a orbitei sondei pentru a putea fi corectată în consecinţă. Cu două zile înaintea survolării însă, „Cassini" se va scinda în două tronsoane. Unul va avea destinaţia de a studia planeta Saturn, inelele şi sateliţii săi, iar altul va fi aşezat pe suprafaţa lui Titan după o coborîre de trei ore cu ajutorul paraşutelor şi timp de cîteva minute va transmite informaţii foarte preţioase. În ceea ce priveşte „Orbiterul", acesta timp de 4 ani va brăzda sistemul lui Saturn, explorîndu-i sateliţii, în special pe Titan.

Marea aventură a secolului al XXI-lea

— Unul din proiectele cele mai îndrăzneţe vizează cunoaşterea lui Venus cu ajutorul sondei spaţiale „Magellan", dar mai ales „cucerirea" definitivă a Lunii şi a lui Marte. Dar mai întîi se va realiza o staţie orbitală în jurul Pămîntului. *Care sînt principalele ei caracteristici?*

— Dr. **Eugeniu Toma:** Începînd din 1994 un număr de module, între care două americane, unul european şi altul japonez, vor fi transportate de navete spaţiale şi asamblate la 300 km altitudine, în decursul a 19 zboruri. Structura ansamblului, în lungime de 100 de m, va fi ridicată pe o nouă orbită, la 450 km. Ea va fi locuită timp de 6 luni de un echipaj format din 6-8 cosmonauţi, iar anual sînt prevăzute cinci zboruri pentru transportarea încărcăturilor absolut obligatorii.

— O dată baza orbitală realizată se va începe, desigur, „cucerirea" Lunii. *Care este planul de „bătaie"?*

— Ofensiva americană va începe în 1996, prin lansarea în mod preliminar a două sonde spaţiale destinate să culeagă informaţiile necesare privind locul de amplasare a viitoarei baze. Ele vor fi urmate de trei misiuni cu oameni la bord, cu scopul de a amenaja poziţia aleasă, în vederea debarcării prevăzută între anii 2003-2015. O armadă de „nave spaţiale", probabil automate, vor transporta elementele de construcţie ale bazei, care vor fi montate pe solul lunar. Ea va avea o destinaţie ştiinţifică complexă, deoarece Luna este un excelent observator al Terrei şi al Universului. Costul acestei baze este estimat la 40 miliarde dolari.

— Ultimul mare obiectiv în planul spaţial american îl constituie cucerirea planetei Marte, dar o dată exactă nu este anunţată de specialiştii de la NASA pentru acest proiect. Se pare că se avansează anul 2035 pentru debarcarea la o bază deja instalată în mod automat. *Pînă atunci însă vor exista, fără îndoială, alte „operaţiuni" cosmice. Care anume?*

— Agenţia americană spaţială va lansa, mai întîi, sonde automatizate pentru reperarea locurilor optime de implementare a viitoarei baze, iar conform misiunii „Mars Observer" se vor studia înainte de toate geologia şi clima lui Marte. Lansarea unei sonde destinate acestui scop cu ajutorul navetei spaţiale, specialiştii de la NASA consideră că va fi amînată pentru ultimul trimestru al lui 1992. Ea va fi plasată pe o orbită marţiană eliptică şi va cartografia suprafaţa planetei timp de 687 zile, cît durează un an marţian. Aceasta va permite să se aleagă eventuale locuri pentru o misiune de recoltare de eşantioane din solul marţian.

— *Vor urma, desigur, operaţiuni propriu-zise de aducere a eşantioanelor. Ce sînt prevăzute în acest sens?*

— Două lansări, una în 1996 şi o alta în 1998, misiunea fiind condusă de pe o staţie orbitală, care va deveni operaţională în 1994. Vehicolul cosmic va fi format dintr-un aparat (bus) derivat din „Mariner Mars 2" pentru voiajul dus şi întors, un modul de explorare, care va avea şi sarcina de a recupera eşantioanele şi a le urca în „bus", şi un „Mars rover", care va colecta eşantioanele în diverse puncte şi le va aduce la modul. El se va deplasa cu o viteză de 3—5 km/h pe solul marţian şi neputînd fi telecomandat va utiliza o direcţie „semiinteligentă". Timp de un an sau doi va parcurge 1 000 de km colectînd 100 kg eşantioane, care vor fi transportate la bordul staţiei orbitale, unde vor fi analizate pentru a se asigura de inactivitatea lor biologică. După această „carantină" vor fi aduse pe Terra de către naveta spaţială.

— Este oricum, sigur, că Marte va avea în astronautică un loc comparabil cu acela al Lunii şi aceasta va constitui marea aventură spaţială a secolului al XXI-lea. Deci, după misiunea „Wiking" din 1976, soldată cu rezultate ştiinţifice remarcabile, planeta Marte, rămasă timp de peste 10 ani în „umbră", a revenit în actualitate în iulie 1986, cînd sovieticii produc mare senzaţie, anunţînd că abandonează explorarea planetei Venus şi fixîndu-şi drept obiectiv aducerea de eşantioane marţiene înainte de sfîrşitul acestui secol. Şi

iată cum primele mașini spațiale care s-au îndreptat către planeta Marte au fost sondele sovietice „Phobos", care au luat startul în prima parte a anului 1989, dar care, după cum se știe, deși au avut un start promițător, pînă la urmă s-au defectat. *Care sînt rezultatele pe care totuși aceste stații automate au reușit să le obțină?*

— Dr. **Elena Toma:** Consiliul științific internațional întrunit la Moscova a scos în evidență, în primul rînd, cercetările întreprinse asupra satelitului natural Phobos și a planetei Marte, cît și a Soarelui și a spațiului interplanetar. Cît privește studierea activității solare, specialiștii consideră drept o mare realizare imaginile extrem de interesante pe care telescopul instalat la bordul primei stații a reușit să le transmită pînă în momentul în care s-a defectat. Se ramarcă în mod deosebit imaginile extrem de interesante asupra astrului, inclusiv tabloul împrăștierii plasmei la o distanță de ordinul lungimii razei globului solar. Fotometrul a înregistrat, de altfel, peste o sută de asemenea răbufniri.

— *Care sînt datele obținute despre Marte și Phobos?*

— În total, s-au primit de la a doua stație, cînd a intrat pe orbită circummarțiană, cîteva zeci de imagini detailate ale suprafeței acestor corpuri cerești. Mai exact, măsurătorile balistice și de altă natură realizate permit să se precizeze atît caracterul deplasării lui Phobos pe orbită și masa acestuia, cît și întocmirea unei hărți a suprafeței sale. Totodată, au fost clarificate și alte aspecte suplimentare, între care conținutul de apă din minerale, care s-a dovedit a fi pe Phobos mai mic decît se aștepta. Cît privește temperatura, aceasta ajunge ziua la 27°C.

Date însemnate s-au primit și despre Marte, în principal despre atmosfera și procesele plasmatice și ondulatorii care se petrec în magnetosfera planetei.

— *Și totuși, cele două stații nu au reușit să rezolve sarcina principală a programului, adică apropierea maximă - pînă la 50 metri - pe Phobos și fotografierea de la joasă înălțime, precum și alte cîteva experiențe importante. Care este cauza acestui insucces parțial?*

— După cum afirmă profesorul Vasili Moroz, pentru a explica defectarea celei de-a doua stații se invocă cauze cu caracter exterior, în speță posibilitatea ciocnirii stației cu un meteorit. Dar chiar dacă ar exista un inel rarefiat de meteoriți în jurul lui Marte, probabilitatea ciocnirii cu aceștia este foarte mică, cauzele eșecurilor fiind mult mai prozaice, ele fiind legate, în concepția lui Mihail Cernîșov, de calitatea stațiilor. Dacă în cazul primei stații, greșeala operatorului de pe Pămînt a condus la schimbarea direcției, la cea de-a doua stație s-a produs o defecțiune a sistemelor de bord, care a condus, de asemenea, la pierderea direcției. Sistemul computerelor a refuzat să se cupleze.

Cooperarea sovieto-americană

Înainte de acest episod mai puțin fast pentru cosmonautică se considera că NASA este în declin față de sovietici din punct de vedere al infrastructurii tehnice, acum în pragul secolului al XXI-lea. Aceasta, datorită unei erori de strategie. Americanii — arată dr. **Eugeniu Toma** — s-au angajat în programul navetei spațiale, nemaidiversificînd mijloacele lor de lansări clasice, care practic au fost abandonate. Iar accidentul tragic din anul 1986 — al lui Challenger — i-a lăsat descoperiți pentru o perioadă. Așa se face că anul 1986, care era prevăzut cu spectaculoase operații spațiale — cele mai importante după debarcarea pe Lună din 1969 —, se transformă într-un eșec. Lansarea telescopului spațial HTS-Hubble (realizată de abia în 1990), studiul cometei Halley, lansarea de sonde către Jupiter și Soare, prima producție industrială de medicamente în spațiu n-au mai putut fi realizate la timp. După aprecierea unor oficialități de la NASA, din cele 50 de misiuni științifice ce urmau să fie realizate în perioada 1976—1992 vor fi îndeplinite cel mult 19.

În acest timp — arată dr. **Elena Toma** — sovieticii, în cadrul unor programe internaționale cum ar fi „Intercosmos", „Soiuz", „Proton" etc., își pun la punct mijloacele de lansare. Deja India a lansat cu ajutorul unei rachete „Soiuz" modificată primul său satelit destinat cercetărilor privind resursele terestre — IRS-1. Încercarea la 15 mai 1988 a navetei „Buran" s-a dovedit un succes cert și va propulsa, după specialiștii occidentali, programul de zboruri către Lună cu astronauți la bord, program care fusese abandonat datorită eșecurilor din 1969, 1971 și 1972. Comentînd lansarea, sovieticii au insistat asupra procedeului lor în întregime automatizat, similar cu acela utilizat de naveta spațială americană. Ei consideră că acest mijloc de transporturi este universal și că naveta va fi utilizată în același timp cu alți lansatori tradiționali, ea constituind „ochiul central" al sistemului de transport reutilizabil și al programului spațial principal de creare de com-

plexe orbitale locuite. Deja pe planșetă se află un nou proiect de stații orbitale de mari dimensiuni.

Cucerirea spațiului cosmic în beneficiul întregii planete presupune însă o cooperare internațională tot mai largă. În 1976 ea s-a înfiripat între sovietici și americani prin zborul comun „Apollo-Soiuz", pentru ca timp de peste 10 ani să nu se mai întreprindă nimic notabil. O dată cu programul marțian legăturile au fost reluate. Cooperarea se bazează pe schimbul de rezultate științifice, pe programarea unor misiuni și direcția unor zboruri. Deja s-au întreprins o serie de măsuri. Astfel, pentru programul „Magellan" americanii vor beneficia pentru cartografierea lui Venus de datele obținute de sondele „Venera" 15 și 16, iar sovieticii vor avea acces la rezultatele survolării lui Neptun realizată în august 1989 de sonda spațială „Voyager-2", precum și la cele rezultate în cadrul misiunii „Mars Observer", care se va derula între 1992 și 1995 spre Marte. Totodată, americanii vor participa în cadrul misiunii sovietice „Vesta", îndreptată tot către Marte, la programul de fotografiere. Selectarea locurilor de amartizare va fi realizată tot în comun. O atare cooperare poate fi considerată ca primul pas către zborul pilotat sovieto-american spre Marte, pe care Roald Sagdeiev și Carl Sagan nu încetează să-l considere ca o alternativă la așa-zisul „război al stelelor".

În cosmos, printre... galaxii

— Lansarea telescopului spațial, cel mai mare telescop extraatmosferic, a revenit însă în actualitate. El trebuia lansat așa cum am văzut încă din 1983, dar au apărut amînări succesive, iar accidentul din ianuarie 1986 al navetei „Challanger" a amînat sine die acest program.

— Încă după lansarea primului satelit artificial al Pămîntului, în 1957, astronomii — arată dr. **Gabriela Oprescu** — și-au dat seama că așezarea unor instrumente astronomice deasupra atmosferei ar aduce reale foloase cercetărilor. Atmosfera constitue o barieră pentru radiațiile de anumite lungimi de undă ca X, ultraviolet și o parte din infraroșu, pe care le absoarbe. Aceste radiații nesosind la sol, imaginea universului în aceste lungimi de undă nu este observabilă de pe Pămînt. În același timp atmosfera prin turbulența ei strică finețea imaginilor create de instrumentele astronomice așezate la sol. Astfel posibilitatea de a vedea amănunte într-o imagine dată de un instrument, calculată teoretic pe baza legilor fizicii, nu coincide cu cea practică. Luînd cel mai natural instrument astronomic — ochiul — rezoluția teoretică este de 25 secunde de arc, pe cînd practic pentru un obiect așezat la infinit el vede amănunte despărțite prin 200 secunde de arc. Trecînd la cea mai simplă lunetă — cea a lui Galilei — rezoluția teoretică era de 5 secunde de arc, iar cea practică de 10 secunde de arc. În zilele noastre marele telescop de 5 m de la Palomar are rezoluția teoretică de 0,025 secunde de arc, iar practic ea nu depășește, datorită turbulenței, o secundă de arc.

— *În mod necesar ne punem problema, ce cîștigăm cu marile instrumente dacă nu putem trece sub o secundă de arc în privința amănuntelor?*

— Cîștigul de lumină a trecut de la valoarea 1 pentru ochi la 1 milion pentru telescopul de la Palomar. Deci, am crescut în acest fel posibilitatea observării obiectelor foarte slabe care pot fi foarte îndepărtate în univers.

— *Ce decurge de aici?*

— Această limită impusă de atmosferă datorită turbulenței ei a determinat lumea astronomică să se gîndească din nou la instrumente extraatmosferice. S-a început cu instrumente mici specializate pe anumite lungimi de undă inobservabile la sol. Astfel pentru domeniul X amintim Ariel, HEAO, EXOSAT sau IUE și ASTRON pentru ultraviolet, IRAS pentru infraroșu. Sînt numai cîteva din miniobservatoarele trimise în cosmos. Aceste stații de observare au dat rezultate excelente, au însa un singur impediment: costul lor foarte ridicat, care le face sa aparțina în mare parte marilor puteri, Statele Unite și Uniunea Sovietica. Această instrumentație de mici dimensiuni (telescoape pîna la 1 m) nu poate fi folosita pentru observarea obiectelor foarte îndepartate, știind clar din fizica ca radiația ce sosește de la aceste obiecte descrește ca intensitate cu patratul distanței. Ideea lansării în spațiu a unor instumente de mari dimensiuni se formează încă din 1960, în 1971 la NASA se încep studiile pentru un telescop spațial de mari dimensiuni, iar în 1972 încep proiectele preliminare. În 1985 telescopul de 2,4 m diametru denumit și Hubble Space Telescope (HST) era gata de lansare. Numele i-a fost dat după cel al renumitului savant Edwin Hubble (1889—1953) a carui aniversare a 100 de ani de la naștere am sarbătorit-o și care a descoperit legea deplasării corpurilor îndepărtate din univers, explicată prin expansiunea acestuia.

— *HST a fost lansat de o navetă Discovery. Care sînt principalele lui caracteristici?*

— Tot ansamblul de 13 m lungime, care cîntărește aproape 10 tone, a evoluat pe o orbită la 600 km altitudine. După așezarea pe orbită, un astronaut folosind un braț mecanic a pus telescopul la punct, s-a dat în funcțiune antena și panourile cu celule solare pentru alimentare. Discovery și HST au înconjurat două zile Pămîntul în tandem, efectuînd programul OV (orbital verification) care cuprinde o serie de operații de punere a telescopului în poziția optimă de observare. Oglinda telescopului formată din florură de magneziu, acoperită cu aluminiu are o reflectivitate mare pentru domeniul 115 nm — 1 mm.

— *Ce alte date mai pot fi evidențiate?*

— În planul focal al oglinzii sînt așezate instrumentele de observație. Trei senzori fini de ghidaj (FGS) sînt îndreptați spre anumite obiecte stelare și țin instrumentul într-o poziție fixă cu precizia de 0,007 secunde de arc.

Aparatele de observare sînt camere dotate cu senzori CCD ce înregistrează obiecte avînd magnitudinea între 9 și 28, obiecte foarte, foarte slabe cum ar fi galaxii și quasari cu magnitudinea între 21 și 28. Va poseda de asemenea spectrografe pentru obiecte slabe pînă la magnitudinea 22, precum și spectrografe de mare rezoluție pentru obiecte pînă la magnitudinea 17. Cu ele se vor studia cu o deosebită finețe spectrele unor obiecte cosmice. Dintre aparate face parte și un fotometru care înregistrează fluxul luminos al obiectelor în diverse lungimi de undă.

— *Ce se poate obține cu acest telescop așezat deasupra atmosferei?*

— Creșterea de 10 ori a posibilității de a observa detalii. Astfel, pe Lună se vor observa detalii așezate la 150 m, pe Marte detalii la peste 25 km, pe Jupiter la 250 km, pe Saturn la 600 km. Se vor putea observa posibile planete în jurul stelelor așezate aproape de sistemul solar, pînă la 10 ani-lumină. Se vor observa obiecte de 100 ori mai slabe decît cele observate de pe Pămînt, deci se pătrunde astfel în univers la distanțe de 10 ori mai mari decît cele observate de pe sol. Acest fapt ajută foarte mult cosmologia și verificarea ipotezei expansiunii Universului, prin observarea unor obiecte foarte îndepărtate. Pătrunzînd într-un univers îndepărtat, ne înapoiem în timp în viața acestui univers, observînd obiecte cosmice din tinerețea sa.

— *Ce alte obiective au mai fost luate în considerație?*

— În programul HST sînt prevăzute observarea regiunilor active din nucleele galaxiilor și observarea quasarilor, ceea ce poate duce la înțelegerea unor probleme legate de uriașele surse energetice din univers.

Zborul spre stele

Este mai mult ca sigur că necesitatea și dorința de a călători vor împinge omul mileniului al III-lea și mai mult din sfera stravechiului său leagăn — Terra —, deschizîndu-i drumul spre mult visatul și încă nerealizatul zbor spre stele. În acest scop există deja proiecte de utilizare a motoarelor fotonice capabile să imprime navelor viteze de peste 100 000 km/s. Proiectarea unei astfel de nave — arată prof. univ. dr. **Mihai Stratulat** — se află deja pe masa de lucru a specialiștilor și ea va fi destinată să deplaseze omul pe un traseu tur-retur pînă la steaua cea mai apropiată: „Alfa Centauri" din constelația Proxima Centauri, situată la 40 de trilioane de km de noi, adică la 4,3 ani-lumină. Forma insolită a acestui vehicul spațial va încorpora o „pînză" cu un diametru de 3,9 km, confecționată dintr-o foiță de aluminiu cu grosimea de 16 nanometri, adică șaisprezece miliardimi de metru. Foița va reflecta 82% din lumina care va cădea pe suprafața ei, va absorbi 13,5 din aceasta și va fi transparentă pentru 4,5%. Pînza, împreună cu aparatura respectivă, va trebui să aibă o masă de aproximativ o tonă. Deplasarea se va efectua pe seama presiunii fotonice creată de un laser cu mare putere, iar instalația va putea fi plasată pe o orbită circumterestră sau pe una circumlunară. Va fi vorba fie de un laser cu oxid de carbon, cu o lungime de undă de 10,6 microni, fie de unul cu iod, care va funcționa cu energie solară și va avea o lungime de undă de 1,315 microni. O lentilă Fresnell, cu diametrul de 1 000 de kilometri, dispusă într-un punct situat între orbita lui Satrun și cea a lui Uranus va focaliza fascicolul laser pe pînza navei denumită „Starlight". Formidabila energie emisă va imprima navei o accelarație de 0,36 m/s timp de trei ani, cînd se va afla la 0,17 ani-lumină de Soare și cînd va atinge 11% din viteza luminii. Abia după 40 de ani, cosmonauții vor putea evolua în preajma stelei obiectiv.

Într-o idee mai evoluată, folosind tehnici mai perfecționate, omul va putea ajunge la distanțe și mai mari, pe stele cum ar fi „Epsilon Eridani", aflată la 10,8 ani-lumină de Pă-

mînt. El își va construi o navă cu un echipament total de 75.800 tone, dotată cu o velă avînd o lungime de 1 000 de kilometri. Dar pentru ca echipajul să ajungă în preajma stelei respective și să se întoarcă pe Pămînt pe parcursul unei vieți, nava va trebui accelarată pînă la o viteză comparabilă cu cea a luminii. Un grup de laseri, cu o putere de emisie de 43 000 terrawați (un terrawatt este egal cu un miliard de kW) va imprima navei, pe care s-o denumim „Superstarlight", o accelerație egală cu o treime din accelerația gravitațională. În această situație după nouăsprezece luni de zbor, vehiculul va acoperi distanța de 0,4 ani-lumină, „plutînd" în oceanul planetar cu viteza de croazieră de 150 000 de kilometri pe secundă, adică cu jumătate din viteza luminii, la „Epsilon Eridani" urmînd să ajungă după 20 de ani. O astfel de viteză va atrage după sine creșterea masei navei cu 13%, precum și un efect de „dilatare" a timpului pentru echipaj. Dar pentru a menține accelerația constantă, la finele etapei de angajare în regim de croazieră puterea emisivă a laserilor va trebui să atingă uluitoarea cifră de 75 000 de terrawați. Și încă ceva. Înainte cu aproximativ 10 ani și 5 luni de atingerea țintei finale, grupul de laseri va trebui să fie din nou activat , pentru a putea să „împuște" un flux de energie în direcția stelei „Epsilon Eridani", necesar frînării navei. Ajunși aici, cosmonauții vor realiza o serie de cercetări, care vor dura și ele cîțiva ani, după care se vor întoarce spre hotarele sistemului nostru solar. Pentru toate aceste operații, pînza optică a aparatului spațial va trebui construită din trei segmente de cerc concentrice. Cel interior, cu diametrul de 1 000 km, va servi pentru frînare; intermediarul, larg de 320 kilometri va fi folosit în stadiul de întîlnire, iar un altul cu diametrul de „numai" 100 kilometri va mijloci întoarcerea pe Pămînt. Cu 0,4 ani-lumină mai înainte de a junge la „Epsilon Eridani", segmentul exterior se va decupla, celelalte două formînd grupul de pînze de întîlnire, iar frînarea va dura 19 luni. Pentru întoarcerea acasă, nivelul intermediar va fi și el decuplat, iar după alți 20 de ani, astronava va intra în limitele sistemului solar, cînd se va realiza o ultimă activare a emițătorului laser și se va decupla și ultimul segment de pînză, realizîndu-se frînarea și aterizarea.

Este, fără îndoială — precizează prof. univ. dr. **Ștefan Popescu** — un periplu dintre cele mai fantastice, care demonstrează încă o dată relativitatea fizică a timpului. Aceasta pentru că, între momentul plecării și cel al revenirii vehiculului, pămîntenii vor fi numărat 51 de ani, perioadă în care echipajul va fi îmbătrinit cu numai 46 de ani. Dar călătoriile astrale în viitor pot să fie mult mai depărtate, iar pentru ele nu mai ajunge viața unui om. Pe nave se va naște o alta sau alte generații, care vor pune importante probleme de psihologie și de adaptare a noilor născuți, de data aceasta la sosirea în mediul de pe Terra. În consecință, problema cuceririi spațiului cosmic, umanizarea lui, va putea fi rezolvată cu adevărat cînd vor fi soluționate nu numai aspectele tehnice în condiții de independență de foarte lungă durată, despre care s-a vorbit pînă acum, ci și cînd se vor putea asigura condiții de existență, care să mențină integritatea fizică, să asigure o viață psihică normală grupului de cosmonauți, dacă va fi cazul, în situația unor zboruri mult mai depărtate prin galaxie a urmașilor lor.

POST SCRIPUTM:

DOR COSMIC

Cu ochii plini de vise și zări nebotezate,
Fixa pe cerul negru înfometatul drum
Și avuțea sub pleoape, stelarele carate,
Și clipele de mîine, voia să fie-acum.

Plecat, să-și urce pasul, pe steaua înrămată,
În depărtarea ninsă de-o altă galaxie,
Din urmă-l mînă dorul și omenirea toată,
Într-o metamorfoză de vis și nebunie...

Lîngă fereastra navei ce-l ară printre astre,
În irișii-amintirii, sonore poze curg
Și intră-n el prin ușa păzitelor dezastre
Să-și culce pasul zilei, pe-un nepătat amurg.

Rebel, zărește ceasul, din veșnicii, căzut,
Răscrucile prin care buimac a colindat,
Cînd a cules din larguri de hăuri și de lut,
Semnale -nlăcrimate de-un țărm îndepărtat.

Simțea în ceasu-acela că oamenii visează,
Sub cerurile vaste, fîntîni cu apă vie
Că duși de febra minții, spre lumea lui cutează,
Și-ar vrea, dacă există, la curtea lor s-o știe.

De-atunci, pe albe gene, o noapte nu s-a prins,
Chiar dacă venea somnul în greaua lui armură
Și drum vroia să-și facă, spre el din necuprins
Asediindu-i ochii și-a clipelor măsură

Grăbea cu biciul clipa lansării peste sori,
Și tot mai mult conturul săgeții zburătoare
Urca umane linii, ieșind dintre strîmtori,
Pe tăvi de lut, sfințite cu pîine și cu sare.

*

Azi clipa așteptată stă cimentată-n ieri,
Și din fereastra navei ce-l ară printre astre,
Se rupe tainic Hamlet, și ploi de primăveri,
Privirile îi spală de umbrele sihastre.

El știe că pe nava ce cată omeniri,
Stau veacurile toate, pe punte adunate,
Că Shakespeare îl veghează, sub streașini noi de miri
Și-l mînă să dezlege galactice păcate.

Cu nava lui stelară forează negrul cer,
Și-n tainice sinteze de aripi visătoare,
Necunoscute umbre, de ziuă fug și pier.
Lăsînd zălog, în urmă, mari ochi de căprioare.

Pe inima-i bolnavă de zare, urcă stînci,
Și mări necercetate, din infinit destupă,
Iar noaptea se tîrăște pe coate și pe brînci,
Nemaiputînd verdeața Pămîntului s-o rupă.

... Lăsînd fereastra navei prin spații să privească
Și să adune-n iriși, imagini fără preț,
Se încovoaie Hamlet, sub liniștea cerească,
Tăind cu briciul mîinii al liniștei îngheț;

Mînat de dor, El iarăși, cu veacurile toate,
În tribunalul minții pornește-un nou sobor,
Și semnele venite din zări nebotezate,
Încearcă să le zmulgă din hăurile lor;

A fi sau a nu fi, încearcă încă-odată,
Și vorbe înțelese să curgă-n infinit,
Să nu mai crească taina, să nu mai fie pată,
În SOS-ul zării să nu mai fie mit.

Or fi semnale pline de-o ultimă speranță
Și s-o striga în ele de vre-un anatarctic lut,
Ce-așteaptă-ntr-a naturii tiranică instanță,
De dincolo de moarte, un tainic început.

Sau poate-o fi doar dorul ce și pe El l-adună,
Să strîngă în privire și-n inimă alt chip,
Împărtășind ecoul de clopot și furtună,
Prin Găurile Negre umplute cu nisip.

*

...În multe porturi, nava a ancorat prin cer
Și-a cercetat caverne stelare și-a arat
Necunoscute spații de lavă și de ger
Domesticind neantul să stea îngenunchiat.

Ascunse deznădejdii și-au împletit otgon,
Să spînzure speranța de Carul Mic și Mare,
Și-n palma nemuririi, pe-al cerurilor tron,
S-au adunat cumplite, cometice sahare.

De undeva, din Cosmos, mereu semnale cad,
Fantome nevăzute de sunet și abis;
Să le atingă chipul icoanelor proscris,
Nu poate încă Hamlet, nici ochiul lor nomad.

Secundele, de aripi, statornic se desprind,
Rostogolind pe ele, în hăuri, veacuri sfinte;
Pe undeva, aproape, se-ntinde-al nopții grind;
Pe undeva, departe, un chei de zi, fierbinte.

Deodată, peste spații de creier se ivesc
Luminile ascunse sub cosmice peceți,
Și preot, Hamlet este: în el se spovedesc
Tărîmuri invadate de lacrimi și nămeți!

„În galaxia Vega, la margine de timp,
Acolo, unde clipa se prăbușește-n spații,
Lumina-n ochi apune și negrul e-n Olimp,
Lăsînd tăcerea pietrei, pe antice ovații.

Rănită, viața doarme cu fruntea lîngă moarte,
Dar doliu, nici-un suflet nu poate să măsoare,
Și mari statui de gheață, în antica lor carte,
Așteaptă infinitul să sune-a deșteptare.

Îmbrățișat, stă lutul, în cercuri vii de Pol;
Toți renii cosmici urcă oglinda care nu e,
Dar oamenii în oameni și-au ridicat statuie,
În disperarea gheții, dînd lumilor ocol.“

*

Descătușat de taina acelor zări proscrise,
Prin spații cată Hamlet fantomele de gheață,
Și tot mai tare dorul îl mînă peste-abise,
Scoțînd dintre fiorduri vapoarele cu viață.

Un chip minat cu stele, îi pare-ntregul cer,
Și-un dor străvechi, îi pare, că-n infinit îl poartă;
Ar vrea din Hău, mai grabnic, să smulgă-acel apter
Pămînt; mai iute pumnul să bată-n alba poartă.

Cărunta întrebare, se zvîrcolea în El;
A fi sau a nu fi, îl învîrtea pe roată,
Și-n mintea lui, prin noapte, săpa un vast tunel,
Către durerea lumii din steaua-mbălsămată.

Sisteme neștiute de lavă și nisip,
Läsa în urmă nava, și tot mai mult de zare,
L-apropia pe Hamlet, însinguratu-i chip,
Curgînd peste întinderi de cer copleșitoare.

Din haos clipa vine, pe aripă purtînd,
Planeta scufundată în disperat îngheț;
E-o humă albăstruie cu ochii plini de gînd,
Un zîmbet peste hăuri întins, ce n-are preț.

Toți oamenii, în Hamlet, se-adună și privesc
Statuile de gheață ce vin din zarea mută,
Iar cosmicele ființe, prin poluri se ivesc,
Și-n recea lor tăcere, pe oaspete-l salută.

Un peisaj sălbatic prin suflet galopa;
Pe-adînci copite, gheața strîngea întregul mit;
Da-n cimitiru-acesta de urși polari și nea,
Statuile bolnave urcau în infinit.

Deasupra lor, în spații de alb, o priamidă
Stătea de pază parcă, veghindu-le discret
Polarul somn, și parcă, de înălțimi, avidă,
Se-apropia de Hamlet într-un polar sonet.

Cu întuneric, groapa mai tare se lumină,
Cînd ochiul întîlnește, pe vîrful ei stingher
Un mic cristal, în care, un cosmic om se-nclină,
Lăsînd să curgă-n poze povestea-acestui cer.

În Hamlet prinde forme de doliu nerăbdarea;
E-n suflet numai lavă, iar sîngele e jar;
De inimă îl mușcă, valpurgică, chemarea,
Din închisoarea gheții, pe OM să-l scoat-afar'.

Peste statui, racheta se-ndreaptă către soare,
Ce stă ascuns în noapte, pe patul morții prins;
Distanța dintre timpuri se rupe și dispare,
Lăsîndu-și trena lungă, scăpată-n necuprins.

Galactice izvoare, coboară-al iernii grind
Se redeșteaptă lava și peste spații sare
Iar demonii luminii, ferestre noi aprind,
Lăsînd să sune iarăși în ochi a deșteptare.

Exploziile cîntă prin zarea înviată;
Un cor demonic urcă la margine de Paște;
În alba catedrală, alt început se naște,
Leturghiind neantul de infinit și vată.

Ia foc nemărginirea și se preface-n vină,
Cînd nava-n flăcări zboară și-n moarte se preface,
Iar Hamlet cade-n Cosmos, sub lespezi de lumină,
Într-un mormînt de stele, prinzînd eterna pace.

Planeta înghețată, de moarte se dezbracă;
Prin reci statui se urcă, mișcările-nvățînd,
Și oamenii, și dorul, și înverzita cracă,
Ce își apleacă trupul, pe depărtări de gînd.

Ca-ntr-o străveche carte, cu basme de demult,
Din somnul fără stele, planeta e urcată,
Să-și caute aripa, să fie iar tumult,
Nemărginirea nopții s-o rupă de pe roată.

CAPITOLUL V

SECOLUL MARILOR DESCOPERIRI

Moto
Însămînţez noi gînduri, mereu, cu zări tăcute,
Să regăsesc lumina care-a pierit de mult,
Să iau în mînă-o scoică şi tot ce-a fost s-ascunlt,
Să trec prin cîte toate sînt încă nenăscute.

Ce ştim e o nimica pe lîngă ce nu ştim,
Se-mparte Universul luminilor în două;
Cu cît lumina este mai mare într-o rouă,
E noapte mai adîncă, la vremea cînd albim.

Mereu lumina creşte, mereu e noapte mare,
Mereu în ochi e soare, mereu e noapte-n pleoape,
Din depărtări nescrise vin peste mine ape,
Cad diguri peste mine, mereu, din depărtare.

E-o rouă de lumină în ochiul meu ce-şi poartă
Spre zare pescăruşii privirii de acant
Şi gîndul se îmbracă în straie de savant,
Pe scena mare-a lumii, mereu deschid o poartă.

LABIRINTUL CUNOAŞTERII

Este de remarcat faptul că emisiunile de ascultare a Cosmosului aparţin pentru Terra unui trecut care nu depăşeşte un veac. Este tentant şi fascinant să ne răspundem că nu sîntem singuri în Univers. Argumentele pe care le-am putea aduce din păcate vizează subiectivul. Civilizaţia transmiterii de informaţii pe cale tehnologică are la ora actuală receptori precizaţi direct, dar în acelaşi timp, acest „zumzet" poate, la un anumit nivel tehnologic, să fie perceput şi receptat şi undeva, în puncte foarte îndepărtate din spaţiul sideral. Deocamdată, la semnalele pe care le emitem în Cosmos n-am primit nici un răspuns. Este indiscutabil că emitem codificat şi că receptarea şi înţelegerea acestor semnale comportă implicit decodificarea lor.

În orice comunicare se practică un limbaj şi acest limbaj este cu atît mai complex cu cît întruneşte un grad mai amplu de reflectare în planul sensurilor de exprimare. Mai exact, se pune problema de a găsi un limbaj convingător într-o inteligibilitate generalizată.

În emisia informaţională de pe Terra au apărut idei noi şi noţiuni noi cum ar fi direcţionarea coordonată a emisiei şi distribuţiei semnalului emis în spaţiu, avînd în vedere că în nemărginirea siderală nu mai fiinţează noţiunea de „sus", „jos", „dreapta" sau „stînga". Nu mai putem spune precum Eminescu: „Un cer de stele dedesubt/, Deasupra-i cer de stele". Să presupunem că spre noi se îndreaptă, în derivă, un mobil cosmic pe care se află o fiinţă raţională, purtătorul unui mesaj coerent. În consecinţă, conform necesităţilor obiective, noi trebuie să-i transmitem informaţii de orientare făcîndu-l să înţeleagă care este de fapt, faţă de sistemul propriu de referinţă, modalitatea de integrare şi situare în conexiune cu un sistem dat de coordonate, pe care îl precizam noi, în vederea recepţiei.

Progresele obţinute de teoriile de comunicare, avînd în vedere principii cum ar fi al simetriei, supersimetriei, simetriei complexe, simetriei generalizate şi superstring pot da precizarea unor condiţii de orientare definitorii pentru regăsire. Ştim astăzi că emitem semnale complexe diferenţiate în care purtătorii de informaţii sînt transmişi distinct, putîndu-se ajunge la un grad de rezoluţie extraordinar de precis. La întrebarea dacă aceasta s-a putut întîmpla în cadrul civilizaţiilor ancestrale, răspunsul este dificil de dat şi nu se poate preciza decît la nivelul unei anumite probabilităţi restrînse. În consecinţă, este foarte puţin probabil ca o serie de mesageri ai unor civilizaţii cosmice să fie ajuns pe Pămînt şi „să fi influenţat dezvoltarea unor civilizaţii. Deocamdată, modalităţile de a transmite informaţii la distanţe mari pe care le avem la dispoziţie ţin exclusiv de interacţii de diferite cîmpuri cu restricţia prohibitivă, datorită unei viteze limitate a transmiterii semnalului informaţional. Dramatismul acestor condiţii prohibitive vizează, în primul rînd, durata foarte scurtă a existenţei umane raportată la duratele de transformări şi transferuri de informaţii din spaţiile siderale.

Criteriile civilizaţiei terestre

— Sub raport teoretic, secolul al XX-lea a fost marcat de cuceririle şi servituţiile teoriei relativităţii, prolifică la data formulării ei şi în perioada imediat următoare, dar din ce în ce mai nesatisfăcătoare faţă de necesitatea impusă de prezent şi, indiscutabil, faţă de

cerinţele din ce în ce mai pretenţioase exprimate pentru viitor. *În consecinţă, ce exigenţe noi se impun?*

— Ing. **Alexandru Forje:** Dacă ceva a marcat şi a subminat concomitent progresul civilizaţiei şi culturii, în ansamblu, s-a constituit drept element principal sub forma unei noţiuni noi, insuficient avută în vedere în trecut, dar din ce în ce mai stringentă în prezent şi, cu siguranţă, preponderentă în viitor: precizia exprimării şi deciziei. De altfel, cuvîntul precizie, de multe ori în vorbirea comună se asimilează noţiunii de fineţe. Secolul al XX-lea i-a dat însă o semnificaţie nouă şi anume precizia finalităţii. Ca să explicăm printr-un caz particular, soluţia călătoriilor şi a periplului cosmic îşi datorează succesul extinderii noţiunii de precizie cu verbul mai larg, acela de, cum am spune, precizia finalităţii.

— S-ar părea, la prima vedere, că a nimeri Luna printr-un proiectil, care este racheta cosmică, purtătoare de echipaj uman, avînd în vedere dimensiunile mari ale ţintei, aceasta n-ar trebui să constituie, aparent, o problemă. Să ne gîndim însă, la faptul că o dată cu mărirea distanţei dintre locul de tragere şi ţintă, balistica traiectoriei se înscrie sub semnul necesităţii unor relaţii matematice foarte complexe pentru determinarea traiectului şi, mai ales, pentru determinarea punctului final al acestui traiect. Orice balistician ştie că între punctul de tragere şi ţintă, proiectilul nu se deplasează pe o linie dreaptă. În regim terestru, s-a acceptat teoria şi ideea răspîndirii punctelor de impact. Din păcate însă proiectilul cu destinaţie lunară poate să treacă pe alături de ţintă. *Ce strategie se impune, în consecinţă?*

— O armată întreagă, într-un dispozitiv compact, în camerele de comandă a urmăririi zborurilor cosmice, efectiv un stat major de conducere a acestei operaţii, urmăreşte şi cercetează cu aparatură tehnologică complexă orice periplu cosmic. Aceste reacţii, în realitate, au rolul de a putea să prevină la timp devierea de pe traiectorie. Viaţa a arătat că în ciuda tuturor măsurilor de precauţie luate se pot întîmpla accidente. Este suficient să arătăm tragedia navetei spaţiale „Challenger" produsă în momentul în care părea că domeniul este suficient de explorat şi stăpînit. Dezastrul s-ar putea explica printr-un banal accident tehnic. Acest mod de a privi problema este fals şi particular. Nu tehnologia şi tehnica implicată pot fi aduse în faţa unui juriu de audienţă, ci precizia de elaborare şi punere la punct a tehnologiei şi a tehnicii sub raportul limitelor ei de toleranţă se înscrie ca principal motiv de îngrijorare şi, în primul rînd, ca semnal de alertă că problema în ansamblu a fost insuficient studiată.

— Această intersecţie este prezentă din păcate în multe domenii care practică soluţii insuficient studiate şi care se înscrie global, într-adevăr, sub noţiunea cu semnificaţie literară de empirism — modalitate încă prezentă în foarte multe domenii de activitate. Ea este justificată şi garantată de tradiţie, înţeleasă ca o sumă de experimente efectuate şi consemnate pînă în momentul în care empirismul e desfiinţat de accident. A fiinţat dictonul că excepţia confirmă regula! Nimic mai fals. Excepţia dacă nu desfiinţează regula, în cazul cel mai bun o limitează şi naşte semne grave de întrebare. Această formulare a unei situaţii de fapt, ea însăşi naşte o întrebare de esenţă. Procedura de a aborda progresul şi, în esenţă, civilizaţia progresului este suficient de fundamentată pe plan sociologic, strict filozofic? Aceasta pentru că fiecare accident ca şi fiecare caz extrem de catastrofă implică obligatoriu o întrebare retrospectivă şi o reconsiderare sistematică a faptelor antecedente, ca şi a modului în care s-a acţionat. În discuţia noastră ca şi în discuţia întregii cărţi despre civilizaţii încercăm să facem o explorare nu numai a istoriei civilizaţiei, care subînţelege explorarea trecutului, ci şi a istoriei viitorului civilizaţiilor, pe care considerăm că-l putem recunoaşte şi-l putem extrapola avînd în vedere integrarea şi sinteza unor evenimente şi fapte pe care le avem consemnate pînă acum. Nu considerăm **momentul potrivit** ca să încercăm o definiţie a noţiunii de civilizaţie, dar să încercăm o exploatare a contextului pe plan intelectual, psihosenzorial şi psihosomatic, în care la nivelul unui individ sau la nivelul unei populaţii (în limbaj matematic, mulţime) se pune şi se încearcă rezolvarea acestei noţiuni ca pe o problemă complexă, cu o sumă de teoreme, corolare şi postulate.

— Putem discuta despre aspectul şi forma de manifestare genetică şi etnogenetică a civilizaţiei, în care decriptorii noţiunii definesc spaţiul de dezvoltare, epoca şi caracterul etnic al populaţiei, care se dezvoltă ca suma eforturilor de cunoaştere — civilizaţie. Vom distinge civilizaţia eschimoşilor în condiţiile vitrege ale climatului lor de existenţă şi civilizaţia populaţiilor în care climatul de existenţă se manifestă favorabil, fie că este vorba de un climat terestru, fie de unul la nivel galactic. Condiţia de existenţă este de la sine înţeles că poate produce şi produce mutaţii genetice cu repercusiuni directe şi imediate în modul de manifestare al individului sau al populaţiilor, indiferent de scara la care se măsoară. Să remarcăm interconexiunea pe care o dă apariţia unui element de progres

într-un anumit punct din spațiu. Un spectacol al Operei din Paris poate avea spectatori la fața locului, prin participarea directă, dar poate avea spectatori și în Nordul Groenlandei, la Ultima Thule, prin participare imediată, vizionînd programul de televiziune, prin care se transmite spectacolul. Concluzia este generalizarea actului de conștiință pe plan estetic, în mod direct, la Paris și, prin participare indirectă, la Ultima Thule.

— Într-adevăr, nu ne putem imagina arta lui Placido Domingo sau cea a dansatoarei Mado Rodin în condițiile aspre din Sahel sau la temperaturi aprige de dincolo de Cercul polar, dar este o problemă de etică și de logică a eticii că și oamenii acestor locuri au dreptul elementar de participanți la extazul frumosului. Și aici se naște aspectul de esență al dreptului la civilizație, ca un drept elementar al tuturor semenilor noștri. Și nu se pune problema de a face o dialectică inductivă pentru a demonstra dreptul la civilizație, ci pur și simplu se pune problema unei echități universale a speciei umane în civilizație, ca să nu mai vorbim, tot pe planul eticii, la dreptul de existență și supraviețuire, indiferent de climatul datorat latitudinii sau galaxiei. Discutăm, deocamdată, de condiții fortuite datorită latitudinii geografice, dar aceste condiții în dezvoltarea civilizației cosmice, în pragul căreia ne aflăm, va extinde mereu noțiunea de latitudine dincolo de suprafața Terrei, la latitudini cosmice și, etic, nu este drept să ne permitem de a avea sacrificați, chiar dacă ei, prin actele lor de temeritate, se destină istoriei. Aceasta cu toate că istoria civilizației cunoaște nenumărate nume de sacrificați, din ignoranță sau din deplină conștiință, în fața cărora ne plecăm astăzi adînc, dar din păcate și tardiv. În acest consens, numele însîngerate de la Nagasaki și Horoshima n-au fost și nu au semnificația marcării unui triumf al civilizației, ci marcarea unui act de profundă inumanitate, în numele justițiar al victoriei umane ce nu va putea găsi, niciodată, nici argumente de circumstanță și cu atît mai puțin un verdict de achitare. Speranța lumii poate fi exprimată simplu: Să nu se mai repete niciodată! Am pus în dezbatere aceste aspecte tocmai pentru a evidenția faptul că erorile nu țin, la nici un mod, de civilizație. Civilizația eticii, comportamentului și cea tehnologică nu s-au aflat întotdeauna în cele mai bune relații, în consensul dezvoltării societății, al progresului pe Terra. Fiecare întrebare naște la rîndul ei altă întrebare, fiindcă, de fapt, dezvoltarea cunoașterii nu este decît o succesiune necontenită de întrebări, răspunsuri și, din nou, întrebări. Aspectul genetic și etnogenetic pe care îl discutăm se repercutează în profunzime, într-un aspect mai adînc și mult mai larg, și anume în aspectul sociografic. Rămînem stupefiați în fața picturilor rupestre din grotele de la Lescaux, Tassili și Altamira, dar rămînem, în același timp, extaziați în fața capodoperelor lui Michelangelo Buonarroti, Leonardo da Vinci, Botticelli și ale marelui nostru Brâncuși.

Aspectele sociografice pun probleme de esență ale memoriei și ale logicii memoriei, evidențiind caracteristica de contur a interdicției și a corecției. Giordano Bruno, aproape contemporan cu noi, dar și contemporan cu el însuși, mai ales, și contemporan cu ultimele zvîrcoliri ale misticii, a trebuit să plătească un tribut crunt în tentativa de a dovedi că îndrăzneala este o componentă intrinsecă a inteligenței și creativității, ele însele decriptori pe plan sociografic ale culturii. Leonardo da Vinci, doctorul în filozofie și matematică, Sergiu Celibidache și Albert Einstein au făcut o demonstrație peremptorie pe care matematicianul Dan Barbilian, pe numele său de poet Ion Barbu, o sintetizează în metafora: există un loc luminos unde poezia se întîlnește cu geometria. Este vorba mai mult decît de o metaforă, fiindcă pe planul intuiției și al creației, arta se întîlnește, după cum vom vedea mai tîrziu, cu știința cea mai aridă.

— Iată, ce explică și interpretează mutația fundamentală spre continuitate, între modalitățile de exprimare ale conștiinței, în conținutul și consensul cele mai pure a ceea ce numim civilizație. Aceasta, pentru că, dacă în epoca culturii rupestre predomină extazul senzorial, aflat departe de marile abstractizări ale prezentului, pe parcursul secolelor creativitatea artistică face loc, mai ales în contemporaneitate, creativității active, cu predilecție numită tehnologică, care se dovedește drept măsură a necesității sociale imediate. În cadrul acestei mutații principale și cu caracter de răsturnare de valori se produce, la nivelul unu al perceperii, o foame de idei și de sensibilitate. Se vehiculează curent, în sociologia culturii și cunoașterii, grupul de fenomene privitoare la dezumanizarea omului prin tehnologia modernă. În ultima instanță, adevărul îl putem găsi în negrarea negației, adică a drumului parcurs de cultură prin labirinturile unde, nu întotdeauna, ea se exprimă pe deplin ca și cum firul Ariadnei s-ar fi rupt. În realitate, acest fir, terestru și cosmic, totodată, este continuu în aparențe de discontinuitate și formează suita de argumente a logicii fenomenologice de la Platon la Hegel, care duce, mai departe, la puzderia de curente contradictorii, ce se dovedesc a avea o viață foarte scurtă, eșuînd la prima confruntare efectivă cu experimentul de viață.

— Este evident că se impune un al treilea criteriu pentru estimarea și evaluarea civilizației, pregnant și pertinent, atît pentru prezent cît și pentru trecut și, mai ales, pentru vi-

itor — criteriul tehnologic. Podul lui Traian de la Drobeta Turnu-Severin sau Podul lui Constantin cel Mare de la Celei-Sucidava, cele mai mari construcții de artă ale lumii antice, marchează, și atestă, existența acestui criteriu. Criteriul tehnologic, alături de criteriul genetic și etnogenetic, și de criteriul sociografic, închide, de fapt, conturul de triadă al civilizației. În primul rînd, acest criteriu este concomitent al necesității, dar și al confortului. Indiscutabil că se constituie drept un avantaj de confort traversarea, pe distanța Paris-New York, a Atlanticului în 3 ore la bordul avionului Concorde. Spațiul și cea de-a patra componentă a sa din geometria comună — timpul — se contractă în mod obligatoriu. Bineînțeles, ca un prag mult superior față de multele săptămîni chinuitoare ale primei traversări a lui Cristofor Columb. Dar din păcate, decriptori ai criteriului tehnologic însumează un număr imens de materializări ale creației umane, alternînd între tiparul lui Gutenberg și descoperirea prafului de pușcă, între descoperirea radioactivității și bomba cu neutroni. Imperativul social este acela al opțiunii pentru o utilizare benefică. Nu avem nevoie de un „război al stelelor", dar avem nevoie stringentă de resursele incomensurabile pe care ni le poate oferi Cosmosul.

— Este de ales între un cer senin și grota de preconștiință, care ar putea fi situată la nivelul anticivilizației, oriunde în spațiul cosmic. Ideea de grotă poate să nască ideea de preconștiință și ne putem imagina troglodiți ai viitorului, scăpați din aceste grote și amenințîndu-ne existența, nu cu inofensiva măciucă a omului primitiv, ci cu arme suprasofisticate, care în ciuda celei mai elementare rațiuni, nasc monștri, precum a demonstrat-o pictorul Goya în „Somnul rațiunii". Iată deci, numai o fațetă a pericolului dezumanizării prin tehnologie, fără nici o apartenență la civilizație și cultură. Totodată, este de subliniat că „frescele" tehnologice din peșterile „galactice" ar putea rememora tragedia dispariției civilizației, care a existat, undeva, în preajma frescelor de la Tassili, dar, de data asta, la o scară imensă și într-o sahară galactică. Mai ales dacă avem în vedere că prin tehnologie se ajunge, oricum, la un anumit coeficient de insensibilitate artistică, ceea ce produce o anume atrofiere a creativității pe plan pur umanist. Este un pericol al fascinației tehnologiei, pericol pe care l-am putea găsi metaforic în poezia lui Goethe „Ucenicul vrăjitor", care a dezlănțuit forțe pe care nu le-a mai putut stăpîni.

Se cade să dăm un exemplu concret. Un singur portavion modern înseamnă cheltuieli de peste 1 miliard de dolari, sumă echivalentă cu costul unei hidrocentrale pe Amazon, Zambezi sau Niger. Rațiunea pledează nu pentru dotare suprasofisticată, ci pentru hidrocentralele care să umanizeze mediul ambiant. Sîntem astăzi în situația de a putea, cu mijloacele tehnologice pe care le avem la dispoziție, să fertilizăm deșerturile planetei, imense spații inospitaliere și neproductive, în opoziție cu aberația investițiilor împovărătoare ale cheltuielilor militare.

— În afară de acesta, trebuie avut în vedere faptul că demersul tehnologic, vrînd-nevrînd, produce prin roboți și calculator, de exemplu, un anume grad de scădere a coeficientului de creativitate artistică. *Este oare adevărat acest lucru sau e numai un enunț?*

— Fără îndoială că avem de-a face prin tehnică cu o creștere a desprinderii de actul de creație, înțeles în sensul obișnuit. Să nu uităm că astăzi calculatoarele sînt puse să realizeze producții artistice de cele mai diferite nuanțe și că elementul primordial al culturii, sensibilitatea prin rostirea cărții începe parțial, pe diferite latitudini, să se micșoreze, locul acestuia luîndu-l informarea restrînsă și codificată, insensibilă, oferită de calculator. Pînă la urmă se naște riscul, ca tuturor întrebărilor să li se răspundă prin „da" sau „nu", ceea ce nu aparține nici de cultură, nici de civilizație.

— Totuși, demersul umanist contemporan, confruntat cu contradicții de dezvoltare mai acute decît oricînd, caută rezolvări pe măsura omului și năzuințelor sale. Picturile „rupestre tehnologice" vor fi și ele, la rîndul lor, peste nu știu cîte milenii, o mărturie a acestor convulsii ale orientării omului în spațiul cosmic, cu care astăzi sîntem confruntați. Să vedem în consecință cîteva din enclavele civilizației tehnologice de azi și de mîine.

— Față de criteriile pe care le-am enumerat — ca decriptori principali ai civilizației, criteriul genetic și etnogenetic, criteriul sociografic și criteriul tehnologic — se impune, să adoptăm, și să stabilim, un criteriu sistematic de integrare și de rigoare pentru ansamblu, acest criteriu trebuind denumit, din argumente de logică și de conservare a conturului, criteriul constructiv. Aceasta pentru că orice act uman fie el comis individual sau de colectivitatea unei populații, în mod obligatoriu, pentru a marca sensul progresului trebuie să aibă caracter constructiv și, în consecință, criteriul de sinteză și însumare nu poate fi altul decît acesta. Întrucît marchează o delimitare netă între tendințele de realizare pozitivă și tendințele de aneantizare, ideea aberantă a „războiului stelelor" am putea-o numi ideea argument a tendinței de aneantizare, a ceea ce am numit grotele rupestre ale viitorului, care să adăpostească troglodiți ai preconștiinței și ai preștiinței. În

esență, supraviețuitori fără semnificație ai distrugerii eforturilor de mii de ani a năzuinței spre lumină și eliberare a speciei umane.

Structuri și sisteme mai exacte

— Ne aflăm astăzi, avînd în vedere cuceririle științifice actuale, în preajma unei răsturnări totale a valorilor conveniente, multe dintre ele estimate la o falsă bornă de apreciere, și înlocuirea tuturor cu valori rezultate din esența de rațiune și de cunoaștere aprofundată. Micimea noastră ca dimensiuni geometrice și micimea noastră sub raportul unei durate foarte scurte de existență, față de duratele foarte mari ale fenomenelor din Univers, ne dă, prin cunoaștere, contradicția conștiinței acestei comparații, dar ne oferă, în același timp, îndrăzneala de a purcede la înfruntarea „decalajului de durată" în această confruntare.

Dovada celor susținute o regăsim într-o istorie actuală și am dezbătut-o ceva mai înainte. Trăim într-o lume a neliniarității, într-o lume a inecuațiilor, într-o lume a simetriilor complexe, într-o lume în care relațiile matematice se epuizează, cu eficiență în exprimare, în timp foarte scurt. **Cum ne putem explica această „fugă"?**

— Printr-un exemplu banal, dar elocvent prin semnificația amănuntului, prin calculatorul electronic, care a ajuns, în cîțiva ani, la perfecțiuni de neimaginat, dar care se dovedește, în prezent, mult prea încet. Electronii, pentru necesitățile actuale de receptare și transmitere a semnalelor, sînt pe cale de a fi înlocuiți, în consecință, cu fotonii — cuante de lumină. Este probabil că nu vom depăși sfîrșitul acestui secol și vom ajunge să lucrăm la tastatura calculatoarelor fotonice, care, probabil, vor precede calculatoarele de generația a cincea, cu inteligență artificială încorporată. Dezastrul navetei „Challenger" este o dovadă peremptorie pentru calculatoarele rezultate din electronica clasică. Pe de altă parte, progresele foarte lente și chiar eludarea unor tentative, cum sînt cele ale reacției termonucleare controlate de fuziune sau reactorii reproducători rapizi, ce rezultă, prin tentative de tehnologie, cu evoluție foarte lentă și cu conecțiuni insuficiente, în ciuda investițiilor imense care se fac pledează pentru această teză. De altfel, fizica este marcată, în prezent, atît pe plan teoretic cît și experimental, de dificultăți de explicitare și interpretare, tocmai datorită acestui adjuvant, necesar și suficient de rapid, care trebuie să fie calculatorul fotonic, întrucît supercalculatoarele elctronice actuale, în ciuda complexității și amploarei lor, s-au dovedit, nu o dată, ineficiente.

— Este de așteptat, deci, după toată frămîntarea din matematica acestui secol, la o confruntare acerbă, dusă pînă la ireductibil, între teze și curente, care să conducă la structuri și sisteme mai exacte și mai eficiente. Probabilitatea și statistica, practici curente de evaluare matematică, sînt, evident, ineficiente și, mai ales, imprecise. *Cum se pune problema?*

— Nu rare sînt cazurile cînd, dincolo de variantele estimate, apare o soluție nouă, accidental, care încurcă și inoportunează ani în șir de experimente și anulează valori de investiții cifrate la sume de-a dreptul fabuloase. Prejudecata care ființează de peste 2 000 de ani a bazelor matematicii dezvoltate în forme ca geometrie diferențială, geometriile euclidiene, nenumărate forme de algebre, sînt tot atîtea tentative eșuate.

Este o iluzie să ne imaginăm că o corecție de tehnică banală va asigura securitatea lansării și experimentului cu navete spațiale. Amartizarea, proiect ambițios să încununeze acest sfîrșit de secol, fără o structură matematică coerentă, sistemică și integrată poate să se transforme într-un fiasco lamentabil.

Amartizarea, la drept vorbind, ține de spectacol, dar esența problemei este alta: satisfacerea necesităților populației Terrei, în condiții de echitate și, mai ales, ieșirea din marasmul și insuficiența tehnologică, de care, în reflex, este legat atentatul asupra mediului înconjurător.

— Vorbeam de grotele, la modul metaforic, pe care le-am situat în viitor și în Cosmos. Noțiunea pe care o lansăm poate avea și o altă semnificație. Să nu ne imaginăm că putem face din Cosmos fără risc un depozit de gunoaie pentru deșeurile pe care le vom expulza de pe Terra. Să încercăm în cadrul discuției despre civilizațiile cosmice să implementăm o altă noțiune, care, în ciuda aparenței, nu este fără obiect și care trebuie să ne preocupe încă de pe acum: igiena Cosmosului și, implicit, rigorile ecologice ce trebuie să le extindem mult dincolo de învelișurile exterioare ale planetei noastre. *Care vor fi consecințele?*

— Se vor răsturna, se vor extinde și se vor completa noțiuni și concepte pe care le

considerăm imuabile. De fapt, nu dintr-o simplă logică, indiferent de situarea ei în fenomenologie sau simbolică, ci tocmai pentru a avea material de construcție pentru ideile cu care vom formula predicții referitoare la explicarea și interpretarea unor aspecte de manifestare de fenomene, atît la nivel ambiant, cît și la nivel stelar și superstelar. Sîntem din ce în ce mai mult convinși că nu aparținem numai Terrei, ci sîntem ființe cosmice și că existența noastră devine din ce în ce mai mult dependentă și interdependentă de relația speciei umane, și a întregului regn animal și vegetal, cu Universul.

A devenit evident că distanțele în spațiu nu se măsoară cu unități de măsură date de geometrie. Explorarea și măsurarea Cosmosului se fac cu unități de măsură rezultate din cunoașterea interacției cu cîmpurile de energie. Ca să citām doar un exemplu, să ne referim la stelele de tip Wolf-Rayet supermasive, stele care se evaporă literalmente producînd peturbații considerabile în Univers și pentru etiologia fenomenelor provocate sîntem departe de a avea o explicație coerentă. Ne-am apropiat în acest secol de Norul lui Magellan, de găurile negre din Metagalaxie, dar sîntem încă departe de a le înțelege și a le interpreta. Ne corectăm continuu postulatele, teoremele și conceptele, le perfecționăm și le mărim precizia, dar, de fiecare dată, cu fiecare cucerire științifică obținută constatăm că am realizat prea puțin și că explicațiile pe care le dăm sînt incomplete și chiar incoerente uneori.

— Am aprofundat teoria atomică și, se părea, că sîntem aproape de o explicație logică a structurii materiei. Pentru ca, în urmă cu 20 de ani, în noiembrie 1969, Samting și Richter Burton, prin descoperirile lor, aproape simultane, a quarkoniumului, să ne aducă la situația de a lua totul de la început. Există însă de partea inteligenței umane puterea esențială de a lua mereu totul de la început, indiferent de complexitatea problemei care apare. Or, sfîrșitul acestui secol a pus în discuție, ca problemă de esență pentru cercetare și pentru gîndire, tocmai problema dezvoltării și funcționării inteligenței. Un prim pas l-a făcut — după cum vom vedea — matematica, prin teoriile de recunoaștere, învățare și situare, în cîmpul de probabilitate — de fapt, preambulul teoretic — a ceea ce vom numi mașina cu inteligență artificială încorporată.

— Ca să arătăm o singură aplicație a teoriei recunoașterii formelor ne vom referi la piramidele din Egipt și la cele din aria culturilor precolumbiene. Tentativa lui Thor Heyerdahl de a traversa Atlanticul cu o navă de papirus situată la jumătatea drumului dintre tentativa științifică și tentativa sportivă, prin cele două încercări cu Ra-1 și Ra-2, prima eșuată, a doua reușită — a demonstrat posibilitatea periplului între continentele euroafricane și continentele americane. Dar, dincolo de această tentativă, teoria recunoașterii formelor ne poate furniza suficiente elemente că giganticele construcții despre care s-a vorbit în capitolele anterioare, cu o destinație unică, religioasă, de fapt, sînt rezultatul unei gîndiri unice și nu apariția întîmplătoare a două forme de manifestări asemănătoare în două locuri diferite. Aceasta ne duce la certitudinea că modalitatea de construcție și de reprezentare prin piramide, ca model de simbol religioas, s-a născut dintr-o idee unică și că acest periplu realizat de Thor Heyerdahl s-a realizat cu mai multe milenii în urmă de către reprezentanți ai uneia sau ai unor civilizații, astăzi dispărute sau intrate în legendă. Piramidele, cu baza patratică din Africa și din America de Sud, nu se puteau naște întîmplător în două locuri diferite și îndepărtate și cu același scop. Concluzia logică este că — indiferent dacă a existat Atlantida sau imperiul Mu sau dacă Atlanticul a fost traversat cu nave — ideea piramidelor a fost transplantată din Africa în America de Sud cu mult înainte de Columb.

— Privind problema teoriei și practicii inteligenței, trebuie precizat că avem astăzi, ca un domeniu al filozofiei, disciplina psihologiei, care integrează studiul manifestărilor psihice. În aprofundarea anatomiei și fiziologiei s-a căutat în zadar o localizare a ceea ce ne-am obișnuit să numim suflet, duh sau spirit. Încercările au dat greș. Știm însă cu precizie că locul de situare a inteligenței este creierul uman, cu manifestările sale raționale și emoționale. Bineînțeles, cu complexitatea amplă, de rigoare, inclusiv cu aspectele de emotivitate sub raport afectiv, sentimental și cognitiv. Putem să determinăm la indivizi umani, pe căi farmacodinamice, forme de manifestare psihice de natura emotivității, ca euforie, deznădejde, tristețe sau entuziasm, dar toate acestea acționînd asupra sistemului nervos.

Rămîne de discutat aspectul etic al comportării umane, dar și acest aspect, în ultimă analiză, constituie o chestiune de învățare și de convenție umană. Mi se pare că leul care vînează și devoră o gazelă este agresor și avem o strîngere de inimă în fața grației și fragilității distrusă de forța brutală. Este ceea ce numim legea junglei. Leul care devoră o gazelă este la fel de etic, din considerente de supraviețuire, ca și omul care sacrifică un pui de găină sau un miel.

— Bineînțeles, explorarea cîmpului amplu al inteligenței, care nu este un apanaj exclusiv al speciei umane, ci și al altor specii din faună, dar la grade diferite, ne-a condus,

în ultimul timp, la constatarea că și la nivelul florei există fenomene de comunicare. Din acest punct de vedere, sîntem astăzi în situația de a prevedea complet elementele de bază ale psihologiei, extinzînd-o dincolo de specia umană, mult mai mult și mai profund decît am făcut-o pînă acum. Problema care se naște este aceea de a relua esențele premiselor psihologiei, de a le redefini, punînd accent pe formele de manifestare și de dezvoltare ale inteligenței, care prezintă aspecte filozofice încă în curs de dezbatere. Ar fi poate hazardat, dar nu este însă exclus, ca prin reconsiderare a ceea ce știm astăzi despre inteligență și ajungem la concluzia că va trebui să vorbim nu despre psihologie, ci despre intelectologie, termen paradoxal în momentul de față, care poate fi însă emblematic pentru civilizația viitorului.

— *Ce vreți să spuneți?*

— Nu este exclus să existe civilizații, deocamdată la distanțe și durate imense de planeta noastră, în alte condiții de existență și de dezvoltare decît ceea ce numim în prezent forma de manifestare de viață și de inteligență pe Terra. Este indiscutabil că diverse specii, cum ar fi lichenii sau mușchii, chiar dacă nu au viață socială, trăind într-un sistem gregar, manifestă o formă de comuniune ale cărei legi nu le cunoștem, dar această comuniune nu este deloc întîmplătoare, fiind determinată de condiții de existență și de supraviețuire. Problema care se pune este aceea dacă vom putea intra în legătură cu posibilele civilizații extraterestre, chiar în galaxia noastră sau în alte galaxii, și cum vom putea comunica cu ele. Deocamdată, comunicăm fragmentar cu animalele domestice, realizînd comuniuni sentimentale și afective cu acestea. Mutatis mutandis, trebuie să facem efortul să explorăm și să comunicăm cu speciile din faună și flori care dispun, indiscutabil, de un anumit grad de inteligență, ca primă treaptă și premisă pentru o comunicare cu eventuale civilizații extraterestre.

Știință și obiectivare

— Calitatea specifică fiecărei științe de a se putea obiectiva constă, deci, în faptul de a avea posibilitatea de a integra — în metoda cu care-și investighează obiectul — procese și procedee de lucru, cu ajutorul cărora să-și poată defini și contura orizontul în cauză, într-un sistem ordonat structurat de subsisteme, în ansamblu coerent. *În acest context, cum putem privi Universul?*

— Avem motive întemeiate și date suficiente conform cărora mediul înconjurător, extins în limita lui maximă, se constituie în ceea ce numim Univers și acceptăm ideea că Universul se structurează într-un sistem amplu și complex, despre a cărui formă și desfășurare, funcționalitate și forme de manifestare referitor la fenomenele care se petrec în conturul acestuia avem, pînă în prezent, informații în cantitate limitată, dar necesare și suficiente pentru a putea afirma că fenomenele din Univers se petrec după legi definite.

Prima etapă în evoluția cosmică umană — zborul din anul 1961 al cosmonautului sovietic Iuri Gagarin —, pe lîngă performanța tehnologică deosebită realizată, a conferit ființei umane o proprietate intelecto-senzorială și, implicit, biofiziologică, aceea de *homo cosmicus*. Reversul a constat în deschiderea și intrarea într-un cîmp de relații noi între om și mediul înconjurător, extins la frontiere extraplanetare.

— Pătrunderea omului în Cosmos, prin tentativa lui Iuri Gagarin și suita de evoluții cosmice ulterioare a situat ființa umană într-un sistem de existență lărgit. Astfel, sub raport tehnologic, se remarcă o tendință a științelor în general, aceea de a-și extinde obiectul de investigat, sensul acestrei extinderi putînd avea direcții de dezvoltare fie în ansamblu, fie în profunzime. Pentru a înțelege mai bine acest lucru, să ne întoarcem la o noțiune pe care am amintit-o la începutul convorbirii noastre: „timpul de răspuns", într-un sens nou, ce conferă noțiunii înțelesul de perioadă necesară ca o ipoteză să fie demonstrată și să devină certitudine. Pentru că, prin experimentul lui Iuri Gagarin, *homo cosmicus* a devenit o certitudine, care a probat posibilitatea existenței vieții omului în spațiul extraterestru. *Ce alte certitudini intelectologice s-au mai produs?*

— În epopeea cunoașterii umane și, implicit, a științelor care o constituie, o etapă de răscruce a fost și transplantul de organe în corpul uman, dintre care cel mai spectaculos va rămîne transplantul de inimă, inițiat de Christian Barnard. Importantă în această tentativă a fost și aprofundarea cunoștințelor despre tendința de respingere a corpului primitorului a unor astfel de implante străine și, mai ales, eforturile de a o preveni. Or, în medicină, s-a ajuns, în cazul citat, la o tehnologie specifică. În prezent, avem exemplare umane care trăiesc cu inimă de împrumut de peste două decenii. Demonstrația faptului

real și trecerea de la experiment la „tehnologie" a fost peremptorie și pentru această ipostază.

Ajunși la acest punct, să semnalăm o caracteristică de bază a obiectivării și anume determinarea evenimentului sub raport cantitativ, fie prin conexiunile între anumite mărimi fizice care-l descriu, fie prin cuantificare, ca urmare a rezolvării unor relații matematice între mărimile fizice în cauză, situate în arealul algebrei, cînd dimensiunea devine exponent.

— Fizica acestui secol ne-a dus la concluzia, demonstrată experimental, dar prevăzută teoretic, conform căreia spațiul, recte Universul, sînt neomogene și neliniare. Vorbim, astfel, în mod curent, despre „spațiu curb". *Să încercăm să-l explicăm succint.*

— Să precizăm, mai întîi, că în spațiul Universului, deplasările se fac pe parcursuri curbe. În acest sens, este meritul matematicianului Riemann de a fi arătat că deplasarea radiației luminoase, în traiectele interstelare, se face tocmai pe parcursuri de formă curbă, în funcție și în interacție cu masele corpurilor cerești, printre și pe lîngă care trece. Implicația directă este aceea că viteza luminii e variabilă și că posedă o structură materială cu proprietăți ca inerție, greutate etc.

— Timpul de răspuns pentru a ajunge la această concluzie a însemnat peste două milenii, începînd de la Pitagora și Euclid. *Ne mai putem permite astăzi același lucru?*

— Categoric, nu! Mai ales, cînd vorbim de problema resurselor limitate de apă și aer ale Terrei. În acest caz, rezerva limitată de timp este subiectivă, dar impusă ca o necesitate socială obiectivă. Nu ne mai putem permite „timpi de răspuns" lungi pentru ajungerea la anumite certitudini, fie locale sau globale, tocmai din cerința stringentă de a garanta securitatea și supraviețuirea speciei umane și, implicit, sub raport ecologic, a multitudinii efectelor, care se constituie în faună și floră.

— Să remarcăm, deci, și caracterul de obiectivare prin necesitate. *Ce concluzie se poate trage de aici?*

— Modul de a sesiza fapte, în consens general de implicații în obiectivare, nu aparține nici unei științe dintre cele practicate pînă în prezent și se constituie ca un demers specific al acestei noi științe pe care o propunem — intelectologie. În această accepțiune, intelectologia se înscrie ca o știință generală de control, prin obiectivare și referință, pentru oricare dintre științele cunoscute.

Să ne explicităm printr-un studiu de caz. Dacă psihologia abordînd noțiunea de conștiință o practică la modul prin care se evaluează implicațiile și riscurile de viitor ale unui act uman pe plan calitativ, intelectologia nu va pune această problemă obiectivîndu-se, impunînd o evaluare cantitativă, implicit evaluînd și implicațiile și riscurile conexe. Explorarea științifică la acest mod se intuiește de pe acum ca dificilă, dar strict necesară. Obiectivarea unei relații cantitative va exclude, în primul rînd, risipa inutilă de timp de răspuns într-un sistem creat sau parcurs de om.

La orizont o nouă știință: intelectologia

— Imperativul social și psihosenzorial — de fapt intelectosenzorial — în efortul uman de a descifra și cunoaște legile naturii și, implicit, a relațiilor cu acestea ale ființei umane, luate singular sau în colectivitate, a condus la apariția cunoașterii umane, specializată pe domenii specifice. Aceasta a fost motivația inventării și practicii științifice, prin multitudinea aspectelor realității obiective supuse cercetării, utilizînd metode adecvate și specifice de investigare. În esență, în acest mod s-a ajuns la crearea științelor despre om în societate, natură și Univers. Pornind de aici, atunci cînd vorbim de intelectologie trebuie să se răspundă la cîteva întrebări: *Ce ar trebui să fie ea, care îi este domeniul de investigare și cu ce metodă poate fi abordată?*

— Intelectologia va fi știința al cărei obiect de studiu este formarea, dezvoltarea și acțiunea inteligenței, evaluate calitativ și cantitativ, cu o multitudine de implicații umane, practic cu toate științele existente pînă în prezent, deci o știință de integrare într-un sistem unitar și general al cunoașterii umane prin inteligență. Însăși noțiunea de inteligență se impune să fie reformulată față de accepțiunile convenite pînă în prezent în psihologie și fiziologie.

În ceea ce privește metodele de abordare și investigare, acestea vor avea, de asemenea, un caracter integrator, preponderent fizico-matematic și tehnologic.

În consens, intelectologia va trebui să fie știința investigării inteligenței, adusă la exprimarea prin relații fizico-matematice cantitative, utilizînd tehnici și tehnologii de investigare proprii sau de achiziție din domenii adiacente, cuprinzînd inclusiv metode descrip-

tive sau provenind din alte științe. Toate acestea urmînd să conducă la stabilirea de noțiuni, postulate și concepte, relații și teoreme proprii intelectologiei.

— *Care este, deci, justificarea logică și de necesitate a investigării și apariției în spațiul cunoașterii a acestei, decomandată anticipate, științe noi?*

— Răspunsul la această întrebare are un caracter obiectiv. În evoluția cunoașterii științifice umane, diversificarea științelor, pe obiecte distincte și specializate, s-a impus odată cu acumularea unei cantități din ce în ce mai mari de informații științifice și imposibilitatea de a putea fi manipulată la nivelul unei singure inteligențe umane, imposibilitate motivată, în primul rînd, de capacitatea de memorizare limitată a unui singur individ, chiar pentru cazuri de inteligență de excepție. Acest criteriu de diversificare a făcut din științe cetăți singulare, cu traiecte de conexiune între ele dificil de parcurs. Spre exemplu, științele medicale au beneficiat de aporturi din fizică și tehnologie, dar diferențele de limbaj și exprimare au condus la întîrzieri mari în stabilirea conexiunilor și adoptarea unor anumite procedee de diagnostic și terapeutică. Constatăm astfel că timpul de răspuns a fost în mod frecvent mult prea mare. Sîntem desigur departe de medicina lui Hipocrat cu terapeutica bazată pe triada precară: cuvîntul, plantele și cuțitul.

— *Cum se pune problema în prezent, cînd cu ajutorul calculatoarelor cuantumul de înmagazinare de informații științifice poate fi practic nelimitat?*

— Sîntem în situația de a conexa și corela, pe parcursurile cele mai ample și mai complexe, orice informație sau ansamblu de informații științifice, deși, deocamdată, și pe acest plan, în practica efectivă a realizării conexiunilor, nu avem încă tehnologii precise și definite, iar timpul de răspuns de care vorbeam rămîne încă mult prea amplu. Tocmai această nouă posibilitate oferită artificial manifestărilor și acțiunilor inteligente poate motiva, desigur parțial, dar totuși în mod necesar și suficient, apariția intelectologiei.

Este locul să vorbim în acest punct al demersului nostru de o conexiune biunivocă și bicontinuă între intelectologie și calculator și, într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat, între intelectologie și calculatorul cu inteligență artificială încorporată, conexiune care imprimă noii științe un caracter tehnologic de fond. Deocamdată, calculatoarele avînd ca soft programele-expert, justifică, chiar și în această etapă, necesitatea și eficiența intelectologiei.

— *Fascinația inteligenței artificiale va reprezenta, fără îndoială, o treaptă nouă în istoria culturilor și civilizațiilor de pe Terra.*

— În principal, calculatorul de acest tip nu va fi un instrument de calcul, ci un instrument de reprezentare a realității obiective cu memorie, acumulînd imagini și texte sistematizate integral pentru a putea realiza ceea ce se numește dialogul om-mașină. Acest tip de mașini va putea fi programat să distingă drumuri critice și optimuri în conducerea anumitor activități în cele mai deosebite domenii — economic, tehnologic, științific etc. —, realizînd o viteză de acțiune mult superioară vitezei de acțiune practicată în prezent.

— *Încotro duce acest drum?*

— Spre o civilizație a inteligenței artificiale, cu parametri și mărimi pe care astăzi le considerăm dificil de atins. Deja, prin forma inteligenței încorporate, la nivelul calculatorului de generația a V-a, vom ajunge să transferăm funcții de opțiune proprii gîndirii umane spre gîndirea artificială. Introducîndu-i în memorie, de exemplu, 3—4 sau „n" programe, calculatorul, „îndoindu-se" de eficiența lor, poate să fie capabil să ne ofere un program superior din toate punctele de vedere.

— Ajunși aici, putem afirma, fără a greși, că „îndoiala" apărută este de natură să-i confere calculatorului o trăsătură de manifestare umană, inteligentă, ceea ce ar fi un prim pas spre apropierea inteligenței artificiale de cea umană. Faptele ar putea merge și mai departe în mileniul al III-lea, cînd pe baze noi, conceptuale și de sinteză de inteligență, să se ajungă la construirea unor adevărate „creiere" artificiale la care s-au transferat nu numai „îndoiala", ci și alte calități intrinseci gîndirii umane și, în primul rînd, aspectele etice, care nu vor fi concepute la nivelul unei scări banale de comparație și de selecție, ci la o analiză profundă și multilaterală a comportării, în fapt, a selecționării premiselor, a criticii și a examinării acestora, la concluzii optime de acțiune și comportare.

— Dacă astăzi putem vorbi de calculatoare care pot fi programate pentru manifestări sensibile, eventual de natură artistică sau științifică, în acel viitor al inteligenței artificiale încorporate manifestările de acest gen ar putea avea mult mai multă consistență, eficacitate și valoare, mai ales în cadrul expedițiilor în afara sistemului solar, unde avem de-a face cu recepția și comunicările la distanțe cel puțin semigalactice.

— Este prematur de apreciat în ce măsură intelectologia va înlocui, se va corela cu psihologia sau, în general, cum vor coexista. Nu este exclusă nici posibilitatea ca psihologia să devină la un moment dat o preștiință, așa cum alchimia a fost o preștiință a chi-

miei. In orice caz, ne-am obișnuit să asistăm în știință și în cunoaștere la cele mai neașteptate revoluții și răsturnări de valori.

— Ca să cităm un singur exemplu la îndemînă, să ne amintim că fascinația geometriei euclidiene, avînd state de serviciu de peste două milenii, a trebuit să cedeze un teritoriu vast teoremelor unui Riemann, Lobacevski, Lorentz și Mincovschi, însumate în ceea ce numim astăzi geometria neeuclidiană. Aventura temerară a acestei invenții în geometrie a dat posibilitate fizică să creeze un nou model de spațiu, recte un univers neomogen și neliniar și să facă posibilă apariția teoriilor relativității restrînse inițial și, în final, a relativității generalizate, datorate lui Albert Einstein. Prin modelul relativist einstenian, geometria neeuclidiană devine criteriu de referință fizico-matematic pentru modelarea faptului real la nivel de Univers.

— Cu alte cuvinte, pe Pămînt nimic mai puternic decît dragostea, în Univers nimic mai puternic decît legea, două premise — terestră și extraterestră — care se realizează într-o sinteză logică și de opțiune optimală de organizare și dezvoltare intelectologică. *Ce exemplifică, din acest unghi de vedere, mutațiile petrecute în fizică?*

— Un mod de acționa inteligent în limitele circumscrise ale inteligenței cantonate în consensul psihologiei clasice, dar prin efect constituie o modalitate care poate pleda pentru adoptarea intelectologiei ca procedură de integrare de care vorbeam, avînd o motivație evidentă, implicînd conexiunea matematică-fizică și timpul de răspuns pe o conexiune biunivocă și bicontinuă. Chiar fără calculatorul cu program-expert din calculatorul cu inteligență artificială încorporată, evidentă este și însumarea, recte integrarea eforturilor inteligenței succesive pentru rezolvarea problemei date. Reintegrarea totală în limitele intelectologiei constă în faptul că scopul final atins n-a fost prevăzut inițial, pe de o parte, iar traiectul informației, de asemenea, n-a putut fi evaluată din start. Trebuie subliniată însă motivația dialectică care se desprinde din succesiunea de dezvoltare și acțiune inteligentă.

CIVILIZAȚIA FIZICII

Evaluarea directă a relaților dintre ființa umană și mediul înconjurător extinsă astăzi prin cunoaștere la distanțe fabuloase de ordinul milioanelor de ani-lumină are două implicații esențiale, și anume: stabilirea parcursului optimal de a atinge un obiectiv și modul de atingere a lui.

Remarcăm pe acest plan, în special direcția de pătrundere spre profunzime și cea de pătrundere în amploare, în contextul civilizației de pe Terra, care tinde acum, la răscrucea dintre milenii, să capete trăsături de super... civilizație, în comparație cu nivelul atins pînă în prezent. Mai ales că acest secol al XX-lea atît de fantastic pentru cunoaștere, poate fi considerat ca primul după acel secol al VI-lea de dinaninte de Pericle, care ridică probleme fundamentale în fizică, absolut noi pentru știință, cu o răsturnare de fond și de esență pentru noțiuni, postulate și concepte. În acest sens, este absolut necesar să vedem mai întîi, pe scurt, lista de probleme proprii secolului al VI-lea î.e.n.

— Ing. **Alexandru Forje:** Față de civilizația la nivel de cetate, cu conexiuni restrînse spre exterior — încă incipient din epoca respectivă — se lasă să se întrevadă necesitatea impusă de organizarea societății privind extensiunea spre o cuprindere mult mai largă. Dacă ar fi să caracterizăm civilizația acestui secol am putea-o defini ca pe o civilizație redusă la nivel urban, deși ridicarea privirii inteligente spre nemărginirea Căii Lactee s-a produs încă de atunci. Este demn de semnalat faptul că în momentul în care această ridicare de privire are caracterul de a se fi produs simultan din mai multe puncte și la nivelul unei multitudini de mentalități, cunoașterea cîștigă, în primul rînd, prin spațializarea stereografică a descrierii depărtărilor situate la distanțe metagalactice, inclusiv, implicînd cenzura de control și, în fond, realizarea a ceea ce numim dialectica cunoașterii. Acum apare, prin Democrit și Leucip, iar ulterior Lucrețiu, primul concept de structură intimă, materialistă a lumii, la baza căreia este așezat atomul, ca element primordial. El constituie, de fapt, primul punct pe lista de priorități problematice în investigarea naturii vieții și Universului. Modelele la epoca respectivă erau strict teoretice, experimentul fiind lipsit de statut.

O a doua mare problemă pusă a fost consensul existenței umane în interiorul mediului înconjurător, pentru care mijloacele de abordare ale epocii erau rudimentare și fără posibilitate de verificare a ipotezelor. Sîntem în perioada cînd teoria sau, mai bine zis, modelul neverificat se limita la un joc al ipotezelor, cunoașterea remarcînd două nume de prestigiu pentru antichitate: Pitagora și Euclid, după care lumea era liniară, omogenă și continuă. A fost nevoie de peste două milenii și jumătate pentru ca aceste trei concepte antice să fie infirmate și răsturnate. Confortul spiritual al formulărilor antice era necesar și suficient pentru trebuințele lumii de atunci. De fapt, cunoașterea plătea un tribut nelimitat esteticii aristoteliene, inclusiv cultura.

Distanțele de parcurs pentru om se limitau restrîns și se înscriau sub interdicția atingerii unor obiective la depărtări foarte limitate. Civilizația era exclusiv o civilizație a contemplării, chiar dacă vorbim de matematică sau astronomie. Pe atunci, cunoașterea științifică se practica foarte restrîns, ca un lux, chiar dacă necesitățile sociale au impus realizări practice, precum invențiile lui Arhimede. Este de remarcat că tot ceea ce a făcut acest gînditor prestigios atinge chintesențe în momentul în care socialul își impune comanda. Arhimede a fost „tehnologul" antichității, de fapt, primul tehnolog în sensul propriu al cuvîntului, de la care fizica, în formă incipientă, se concretizează în elemente primare de tehnologie.

— Trebuie să remarcăm că în antichitate nu se putea pune problema în știință, recte, în fizică, deși Arhimede expusese principiul care îi poartă numele și formulase teorema scufundării corpurilor, dar totul, atunci, se limita la un simplu joc al gîndirii. Să vedem acum ce implicații absolut noi apar în domeniul noțiunilor, postulatelor și conceptelor din fizică în secolul al XX-lea.

— Spre deosebire de antichitate, astăzi imperativul social devine prioritar și impune un timp de răspuns, de urgență extremă, întrebărilor esențiale ale societății moderne, aflate în fața fazei postindustriale. Civilizația secolului al XX-lea este o civilizație a tehnologiei și asistăm la o răsturnare de 180° față de antichitate, cînd experimentul precede și depășește cu mult teoria. Supraaglomerarea de informații dintr-o multitudine de surse nu mai sînt corelate și se acționează la nivelul imperativului imediat. S-a pierdut viziunea contemplativă, fiindcă nu mai este timp de risipit pe formulări care nu duc la concretizare. Exemplul cel mai concludent îl constituie lumea fabuloasă a investigațiilor în microcosmos, una din caracteristicile de esență ale civilizației actuale. Față de concepția antică de structură intimă a materiei, s-a renunțat definitiv la o imagine simplistă. S-a mers extraordinar de mult în profunzime. De pildă, ca să cităm doar unul din exemplele posibile, existența subdiviziunii la nivel de particule, respectiv ceea ce s-a numit revoluția din noiembrie 1969 din fizică și care constă în descoperirea quarkului. Fotonul purtător de lumină are astăzi o replică în gluon apărut din teoria și experimentul quarkonic, care duce la concepția asupra structurii intime a materiei mai profund decît nivelul constitutiv al formelor statuate la baza nucleilor atomici formați din protoni și neutroni, ce s-au dovedit și ei a nu fi ultima formă de diviziune intimă a lumilor. De fapt, teoria și experimentul quarkonic se află în plină desfășurare și n-au ajuns încă la stadiul de statut propriu, de corelare a relațiilor cu teoria atomică devenită astăzi clasică. Acceptarea structurii quarkonice a materiei, odată dovedită va impune corective pentru ceea ce știm în prezent despre alcătuirea materiei, cu implicații pînă la distanțe siderale în lumea astrofizicii și a mecanismelor care guvernează nemărginirea stelară.

Indirect, dar pregnant, este probabil că se vor impune corective privind legile de manifestare și funcționare a lumilor galactice și metagalactice.

— Apar mereu personaje neașteptate, cum ar fi fotonul supraenergetic interpretat cu ajutorul teoriei efectului Cerenkov. Întrebarea care se pune pentru acest foton neobișnuit, purtător al unei cantități de energii neașteptat de mari, este dacă nu cumva face parte dintr-o altă familie de particule încă necunoscută și neaparținînd familiei fotonului. De altfel, toată această aventură dusă dincolo de previzibil la acest sfîrșit de secol al XX-lea ne-a condus la o concluzie certă. Spațiul nu este continuu ca în viziunea antică, care a ființat pînă în secolul trecut, nu are o omogenitate globală și nici o densitate uniformă. Geometria euclidiană rămîne valabilă, așa cum a fost concepută la nivelul extensiunii de cetate. Dincolo de ziduri și senzorial însă, faptele se petrec la o amploare imprevizibil de complexă. Cum anume?

— Prospectarea spațiului se refuză măsurărilor geometrice euclidiene obișnuite. Vorbim despre spațiul curb, dar trebuie să precizăm că această curbură nu se referă la c „strîmbare" a alcătuirii lumilor galactice și extragalactice, ci la modalitatea de parcurs a materiei în aceste lumi. Este meritul lui Riemann de a fi arătat că în Univers curbura traiectului luminos este datorată interacției cu corpurile cerești și poziției acestora în spațiu. De aici concluzia că drumul cel mai scurt între două puncte nu este linia dreaptă, ci

parcursul în densitate minimă, pe interacție de cîmp. Distanțele în spațiu nu sînt geometrice, ci sînt de natură energetică, însăși secunda și anul-lumină fiind mărimi ale energiei.

Dacă postulatul lui Einstein privind limita maximă de deplasare în spațiu este viteza luminii de 300 000 km/sec se pune problema ce viteză poate avea fotonul supraenergetic, care poartă cel puțin de 1 000 de ori mai multă energie decît fotonul clasic. Ar fi nedialectic să acceptăm postulatul lui Einstein privind viteza limită a luminii de $3x10^{10}$ cm/sec pentru cunoașterea Universului.

Nu știm încă care este viteza de deplasare a gluonului, dar este indiscutabil că depășește cu mult viteza de deplasare a fotonului. Dacă acceptăm — și trebuie să acceptăm — ideea deplasării fotonului pe parcursuri curbe se impune să acceptăm variația vitezei luminii și implicit oboseala luminii pe drumurile siderale pe care le străbate.

În ceea ce privește fotonul supraenergetic rămînem încă în faza de așteptare și este indiscutabil că mileniul al III-lea va da răspuns la întrebarea dacă acesta este un foton banal sau cu totul altceva.

— Se preconizează ca investigarea lumii informaționale să continue cu ajutorul unor acceleratoare de coliziune tot mai puternice, în cadrul cărora cunoașterea să ducă mai departe, la structuri de profunzimi infinitezimale tot mai adînci. În această vînătoare de particule, captura cea mai spectaculoasă de pînă acum, așa cum s-a văzut, a fost quarkul, care a dus însă la complicații extraordinar de mari în explicarea realității obiective în ceea ce privește alcătuirea ei intimă. Mă refer la planurile de construire a dezertronului din deșertul Arizona, o construcție de-a dreptul ciclopică, dar în același timp respectînd rigorile de precizie ale unei mecanici ultrafine. De fapt, ce se așteaptă prin acest experiment de o amploare încă necunoscută?

— Se urmărește punerea în evidență reală a celui de-al șaselea membru al familiei quarkului — toponiumul (top și antitop) —, fapt care ar contura o concluzie surprinzătoare privind diversitatea lumii subprotonice. Se naște întrebarea dacă tabelul lui Mendeleev, în fața căruia sub imperiul fascinației, fizica s-a extaziat de-atîta vreme, va trebui oare să-și schimbe matricea și să se extindă din plan într-o structură în relief? Mendeleev s-ar putea să rămînă astfel părintele ideii de alcătuire diversificată a materiei prin elementele care îi constituie modelul propus, dar probabil că materia în plan fizic prezintă un model mult mai complicat și mai amplu, față de care tabelul lui Mendeleev va rămîne o matrice inițială, urmînd să fie dezvoltată într-o amploare și-o profunzime încă inimaginabilă, care să ne conducă la o viziune a Universului cu totul alta decît cea prezentă.

Alcătuirea, funcționarea și structura acestuia, studiată cu procedeele și tehnologiile pe care le avem la dispoziție și cu cele în perspectivă de a fi realizate, nu este exclus să capete alte reprezentări, încă neprevăzute la nivelul cunoștințelor actuale în cadrul cărora lumi astrale, situate la distanțe inaccesibile cunoașterii prezente, să se apropie, metaforic vorbind, la o aruncătură de băț. Pare paradoxal, dar să ne gîndim că detectarea fotonului supraenergetic pune probleme încă nerezolvate privind prospectarea Universului.

— Am vorbit despre fotonul clasic, despre cel supraenergetic, despre gluon, despre quarkonium și despre căutatul încă toponium, care toți împreună conturează un Univers fizic „la depărtări astrale" față de universul antic, sub raportul concepției și al gîndirii despre structura funcțională a lui. Să dezbatem în continuare urmările noului tablou fizic în planul experimentului impus de civilizația secolului al XX-lea sub raportul energiei și al necesităților de energie ca motor al dezvoltării tehnologice în cadrul expansiunii cosmice a omului.

— Într-adevăr, secolul al XX-lea, cu toate realizările nobile pe care le-a obținut, rămîne totuși dator necesităților de energie pentru dezvoltarea pe mai departe a civilizației de pe Terra. Nu trebuie aruncat cu piatra însă în tot ceea ce s-a făcut. Aceasta, pentru că avem astăzi un plus de resurse energetice considerabile obținute prin centralele care folosesc principiul reacției nucleare de fisiune. Dar este de prevăzut că această modalitate nu va depăși niciodată pentru un viitor apropiat mai mult decît 25% din necesarul de energie solicitat de dezvoltarea civilizației.

De peste 30 de ani ni se propune o soluție nouă: reacția termonucleară de fuziune bazată pe structura diversificată a hidrogenului, rămasă încă în fază de experiment neconcludent și neadusă în faza operațională. În toate încercările făcute mereu a scîrțîit cîte ceva și, de fiecare dată, proiectul s-a dovedit neconcludent față de realizările experimentale. Se pare că eroarea, aproape sigur, se situează încă pe plan teoretic.

Cu 10 ani în urmă s-a stabilit pentru reacția termonucleară de fuziune controlată criteriul lui Lawson care prevede un anumit cuantum pentru reacția în cauză, dar acest criteriu are un caracter empiric și trebuie căutat fondul teoretic corect al fenomenului. În Soare și în galaxii, reacția termonucleară de fuziune se petrece ca atare și sîntem puși în

situaţia de a aprofunda şi a stabili corect relaţiile logice de desfăşurare a acestui fenomen.

Experimentele făcute încă la faza de laborator şi estimările de ajungere în faza operaţională au cerut mereu noi amînări. Oricum, sfîrşitul de mileniu sau începutul secolului următor va oferi, indiscutabil, soluţia acestei probleme.

— Este necesar un atare fapt deoarece mersul ascendent al civilizaţiei de pe Terra impune ca „motor de propulsie" tocmai această resursă pe care Soarele şi lumile galactice de alte tipuri de civilizaţie o deţin. Să nu uităm că Terra va trebui să treacă dincolo de bariera unui consum de energie de 10^{23} erg/sec ca să poată subzista pe un plan ascendent, care s-o apropie de civilizaţiile cosmice despre care am discutat într-un capitol anterior.

— Nu este exclus ca stăruind în experimentul de realizare a reacţiei de fuziune termonucleară dirijată să descoperim „întîmplător" un procedeu de generare a energiei neaşteptat şi cu totul nou. Deja se „cochetează" cu idei referitoare la supergravitaţie şi, pe de altă parte, teoria începe să se divizeze spre căutarea unor interacţii cu cîmpuri de energie încă nedefinite satisfăcător. Mă refer la interacţii în cîmp spinorial, neutrinic sau la interacţii în cîmpuri complexe. Deocamdată, teoria n-a reuşit dincolo de formula relativităţii generalizate să dea o descriere coerentă a realităţii obiective şi, aşa cum spunea profetic Albert Einstein, sîntem încă în căutarea unei baze algebrice a descrierii realităţii.

Nu este imposibil ca o dată cu realizarea calculatorului cu inteligenţă artificială încorporată să putem scrie şi rezolva relaţii matematice pentru care matematica, încă deficitară interpretării şi cuantificării experimentului şi depăşirii lui, să ne dea soluţii pentru o proiectare în care calculul va fi esenţa. Tot viitorului îi rămîne sarcina de a răspunde dacă gravitonul este sau nu o realitate obiectivă.

Indiscutabil, în fenomenul de curbare a radiaţiei luminoase în contextul de interacţii care o determină se manifestă şi interacţia gravifică.

— Dacă da, sînteţi de acord că atunci viitorul civilizaţiei de pe Terra va căpăta orizonturi fără sfîrşit, apropiindu-se de posibilităţile încă necunoscute de noi pe care le-ar deţine mult visatele şi căutatele lumi cosmice.

— Polul Sud a fost descoperit printr-o întrecere dramatică între Roald Amundsen şi Robert Scott. E de aşteptat ca victoria cunoaşterii pe planul energiei — şi nu numai al energiei — să-şi găsească doi competitori într-o întrecere dramatică dintre care unul să implînte steagul biruinţei exact în locul în care trebuie. Aşa-zisele crize ale fizicii au fost totdeauna iluzorii şi, de fapt, momentele de salt calitativ în ştiinţă s-au datorat unei victorii în competiţia dintre inteligenţă, îndrăzneală şi rezistenţă umană. În felul acesta, noţiunile, postulatele şi conceptele şi-au lărgit continuu sferele de cuprindere în triumful cunoaşterii umane asupra necunoscutului.

COSMOSUL ŞI AUTOMOBILUL

În bilanţul şi perspectivele pe care le oferă revoluţia ştiinţifică şi tehnologică cosmică nu se tezaurizează doar nenumărate şi neaşteptate descoperiri privind istoria, evoluţia şi natura planetei noastre, ci şi mutaţiile produse de sateliţii artificiali ai Terrei în sistemele de comunicaţie, în metodele noastre de alcătuire a prognozelor meteorologice, în detectarea zăcămintelor de minereuri şi ţiţei, în navigaţia maritimă şi în... navigaţia rutieră. Există, la ora actuală, în proces de elaborare, proiectul „Prometheus", care prevede nu coborîrirea pe Lună sau pe Marte, ci dirijarea prin sateliţi a milioanelor de automobile care vor împînzi arterele de circulaţie ale Terrei.

Sub semnul robotizării

— Că automobilul a devenit un auxiliar indispensabil al omului modern nu se mai îndoieşte nimeni. De acest adevăr sînt legate şi prognozele care susţin că începutul viitorului mileniu va găsi pe Terra un parc de 700 — 800 milioane de automobile. O astfel de

cifră presupune creşterea uriaşă a producţiei, diversificarea şi modificarea profundă a clişeului circulaţiei rutiere. *Mai întîi, să vedem cum va arăta automobilul sub semnul robotizării?*

— Prof.univ. dr. **Mihai Stratulat:** Creşterea parcului mondial prognozat va putea fi atinsă numai dacă producţia globală va depăşi 80—90 milioane de automobile anual. Pentru a garanta desfacerea sigură a unui număr atît de mare de maşini, automobilul va trebui însă să devină mai funcţional, răspunzînd unei largi game de cerinţe ale utilizatorilor. Pe de altă parte, preţul său va trebui să-l facă accesibil marelui public cu venituri modeste. Astfel, paleta modelelor se va lărgi considerabil, fapt care va impune o mult mai strînsă cooperare între serviciile de cercetare-proiectare-dezvoltare, fabricanţi şi sectorul de desfacere.

Dar un asemenea gen de a privi lucrurile presupune şi o revoluţionare a concepţiei şi tehnologiei de producţie ale automobilului, deoarece metodele tradiţionale de fabricaţie nu sînt compatibile cu uriaşele cifre de producţie ale viitorului mileniu, care pot deveni realităţi numai prin robotizare. De altfel, chiar de pe aum se poate spune că ofensiva roboţilor industriali nu cunoaşte în nici un alt sector un ritm de implementare atît de înalt ca în producţia de automobile, iar exemplul japonez este edificator. Fireşte, în acest caz automobilul trebuie „gîndit" încă din faza de proiectare după o cu totul altă idee conceptuală, care să conducă la o structurare a sa menită să pună în valoare, integral, uriaşele posibilităţi ale roboţilor. Se prefigurează un concept de automobil modulizat, fiecare substructură fiind realizată în cîteva variante.

Combinarea convenabilă a acestora, ca într-un „puzzle" deobebit de inventiv, va permite montajul final, robotizat elastic, realizînd programat modele, putem spune, aproape la dorinţa fiecărui beneficiar.

— *Care vor fi consecinţele favorabile?*

— Reducerea considerabilă a consumului şi a emisiilor de noxe, creşterea gradului de confort, a vitezei de rulaj şi a securităţii, precum şi adaptarea la noile condiţii de dirijare a traficului prin sateliţi. Toate acestea fac ca automobilul să fie tot mai mult „împănat" cu electronică într-un grad aproape imposibil de precizat de pe acum.

Toate, dar absolut toate marile întreprinderi de automobile sînt angajate astăzi în această fantastică cursă, avînd programe detaliat puse la punct şi în curs de desfăşurare pentru prospectarea gustului şi necesităţilor publicului privitoare la automobilul anului 2000. Şi, dată fiind complexitatea problemei şi a implicaţiilor ştiinţifice, tehnice şi economice, unele firme sînt silite să-şi conjuge eforturile în programe comune, aşa cum este cazul grupului VW-Audi, Mercedes Benz şi consorţiul institutelor tehnice din Germania angajaţi în dezvoltarea aşa-numitului „Proiect 2000", sau colaborarea Ford (Anglia) şi Yamaha pentru perfecţionarea motoarelor sau a display-urilor holografice de parbriz.

— *Care sînt ţelurile principale ale programelor de acest fel?*

— Adaptarea structurii viitorului automobil la producţia robotizată, reducerea consumului de combustibil cu 30%, crearea unui vehicul adaptabil la dirijarea satelizată a traficului mondial, precum şi a unor modele de autoturisme polifuncţionale sau cu funcţionalităţi opţionale realizate prin structuri modulizate. Nici unul din aceste obiective nu poate fi atins fără intervenţia electronicii şi a tehnicii de calcul. Germenii acestui proces de „electronizare" sînt vizibili de pe acum, fiind prezenţi deja nu numai pe modele de înaltă clasă.

— Un exemplu semnificativ îl constituie aşa-numita suspensie activă. *Prin ce se concretizează?*

— Se ştie că o suspensie ideală ar trebui să aibă caracteristici de elasticitate variabilă şi să adapteze automat înălţimea liberă sub caroserie (garda la sol) în funcţie de natura drumului şi viteză. În drumuri cu acoprire bună ea trebuie să fie mai dură, iar maşina să se afle mai aproape de sol; amîndouă condiţiile derivă din circulaţia cu viteze mari pe asfalt şi drumuri cînd maşina nu trebuie să se încline în viraje şi să afle aproape de sol pentru a reduce efectul portanţei aerodinamice. Astfel de sisteme se montează deja curent pe autoturisme de serie, cum sînt Toyota Lover — Z 800 GT, Mitsubishi Galant Royal, Subaru GT Turbo 4 UD, Continental VW sau Ford Lincoln. În structura unui astfel de sistem intră emiţătoare de ultrasunete care permit măsurarea distanţei de la caroserie la sol, înclinarea maşinii, acceleraţiile caroseriei în trei planuri, viteza vehiculului, viteza unghiulară a rotirii volanului şi poziţia lui, poziţia clapetei de acceleraţie, cuplarea aprinderii ş.a. Informaţiile sînt transmise unui microprocesor care le prelucrează în conformitate cu un algoritm înmagazinat în memorie şi formează semnalele de comandă pentru elementele de execuţie: clapeta de acceleraţie şi, la nevoie, frînele. Semnalul de comandă este elaborat în funcţie de viteza maşinii şi gradul de neuniformitate al drumului, adică de înălţimea denivelărilor întîlnite. Acestea din urmă se măsoară cu ajutorul unui emiţător-receptor dispus în bara de protecţie anterioară, care expediază în faţa maşinii

impulsuri ultrasonore. Semnalul incident este modulat şi reflectat de denivelările drumului iar informaţia primită este prelucrată apoi de microprocesor care, în funcţie de situaţie şi în conformitate cu programele memorate, ia deciziile cele mai potrivite. Aslfel, pentru îmbunătăţirea dinamicităţii şi securităţii de 100 km/h se comandă coborîrea caroseriei.

— Dar cu această viteză se poate rula numai pe drumuri cu acoperire bună. *Ce se întîmplă însă dacă maşina intră cu această viteză pe un drum necorespunzător?*

— Semnalul sonic informează sistemul electronic măsurînd înălţimea denivelărilor, iar acesta comandă reducerea automată a vitezei şi ridicarea maşinii pînă la realizarea condiţiilor de rulaj permise de natura drumului. În mod asemănător, sînt prelucrate comenzi pentru mărirea rigidităţii suspensiei în viraje pentru a reduce înclinarea periculoasă şi inconfortabilă a vehiculului.

— S-a observat însă că eficacitatea sistemelor cu ultrasunete se reduce o dată cu creşterea vitezei de circulaţie, iar la peste 70 km/h ele devin ca şi inexistente. *În ce constă explicaţia?*

— În faptul că viteza de propagare a semnalului ultrasonor limitează capacitatea sistemului de a descoperi obstacole înalte de la 1 cm la mai mult de 0,25 m în faţa maşinii la 110 km/h. La astfel de viteze este necesar ca sistemul să „vadă" mai în faţă, la cel puţin 2 m înaintea automobilului, pentru a oferi acestuia un răgaz de cel puţin 0,5 s necesar pentru reacţia sa. În acest scop, ar fi nevoie ca semnalul „palpitar" să fie mai rapid, fapt care a dus la ideea utilizării undelor laser. Un astfel de sistem este deja pus la punct la Universitatea din Southampton, urmînd să intre în producţia de serie în curînd.

Navigaţia electronică

— În condiţiile aglomerării drumurilor şi accelerării traficului, simplificarea conducerii automobilului constituie un factor de importanţă majoră pentru securitatea circulaţiei şi uşurarea pilotajului. *Ce se întreprinde în acest sens în momentul de faţă?*

— Un prim pas în această direcţie îl constituie dotarea maşinilor cu disply-uri care afişează pe parbriz principalele date necesare pentru controlul rulajului: viteză, consum de combustibil şi semnalul avertizorului de viraj. Indicaţiile aparatelor de bord sînt astfel amplificate, mărite şi proiectate pe o oglindă care le reflectă pe parbriz, focalizarea făcîndu-se în aşa fel încît şoferul le percepe, undeva, într-o zonă apropiată din faţa barei de protecţie anterioară. Nefiind silit să-şi mai plimbe privirea permanet pentru a observa operativ drumul şi indicaţiile de bord, şoferul este mai puţin solicitat, iar timpul său de reacţie pentru efectuarea manevrelor impuse de trafic se reduce la 80%, mai exact de la 0,46 s la 0,33 s. Posibilităţile sistemnului, care se află deja în testare pe unele autoturisme americane şi japoneze nu sînt complet exploatate. Se presupune că în afara datelor deja prezentate el va mai putea oferi şoferului şi alte informaţii importante, cum sînt turaţia motorului, afişarea frecvenţei radioreceptorului, semnale de alarmă privind avariile agregatelor maşinii, ş.a.

— Totuşi, acest sistem optimizat nu este încă generalizat *Care sînt motivele?*

— Un inconvenient ce limitează în prezent diseminarea largă a unui astfel de display în producţie de serie, pe lîngă preţ, este şi apariţia unor pete parazite de lumină pe parbriz, care deranjează observarea. Combaterea se imaginează să fie făcută apelînd la un display holografic care proiectează la circa 3 m în faţa şoferului imaginea spaţială a afişajului.

— *Ce importanţă de prim ordin prezintă dispozitivele din acest gen?*

— Faptul că ele vor putea fi conjugate structural şi funcţional cu sistemele de navigaţie care slujesc la orientarea şoferilor în trafic. Acestea pot oferi pe un ecran sau o hartă planul de detaliu al zonelor şi oraşelor pe care le străbate autoturismul. În astfel de grafice policrome sînt prezentate toate amănuntele care interesează circulaţia, iar şoferului i se pune la dispoziţie şi soluţia traseului optimal din punct de vedere al consumului. O săgeată urmăreşte harta sau planul indicînd locul unde se află maşina şi direcţia ce trebuie urmată pînă la punctul final al călătoriei. La circulaţia în centre aglomerate, şi nu numai acolo, sistemul se arată salutar pentru securitatea circulaţiei, deoarece el indică şoferului apropierea intersecţiilor, a unor curbe strînse sau a altor elemente de trafic care trebuie atacate prudent. Realizarea unui astfel de dispozitiv n-a putut fi posibilă decît o dată cu crearea memoriilor electronice de capacitate ridicată, din seria acestora preferîndu-se memoriile cu disc — structuri care pot fi considerate relativ noi, de vreme ce au apărut abia în anul 1984 şi care au performanţe de peste 500 megabiţi.

— După debutul spectaculos din 1987 al firmei Toyota cu modelul Crown, astăzi practic toate marile companii de automobile sînt angajate în cercetarea și dezvoltarea a cel puțin unui tip de astfel de sistem de navigație. *Care sînt motivațiile prioritare?*

— Pentru a motiva virtuțile acestui mod de ușurare a călătoriilor, se menționează că în memoria de 540 megabiți a sistemului de navigație montat pe Toyota Crown sînt înmagazinate 1 460 de hărți și planuri de orașe care acoperă întreg teritoriul Japoniei, la scări variind între 1:75 000 și 1:300 000. Constructorii susțin că pot fi memorate pînă la 10 000 de scheme grafice, sistemul putînd fi capabil să redea operativ și informații sonore. Firește, vor mai trece cîțiva ani pentru ca noua tehnică să se perfecționeze spre a răspunde mai bine cerințelor zonale de trafic, pentru coborîrea costului destul de ridicat și pentru a înlătura unele inconveniente tehnice. De această din urmă observație sînt legate, de exemplu, perturbarea funcțională a sistemului cînd vehiculul trece pe sub linii electrice aeriene de mare putere sau precizia încă inferioară a redărilor care nu depășește 10%.

Era circulației satelizate

— *Ce se așteaptă, totuși, cel mai mult de la aceste sofisticate bijuterii ale electronicii?*

— Pregătirea mașinilor pentru era dirijării satelizate a circulației. De altfel, la Toyota și Nissan se lucrează asiduu la elaborarea unor sisteme globale de determinare a coordonatelor, scontîndu-se ca ele să fie perfectate în momentul în care va deveni operativă viitoarea rețea de sateliți de navigație, bazată pe sateliții americani. Firma Nissan a prezentat un astfel de sistem de navigație satelizată încă în 1981.

— *Europa nu stă nici ea departe de aceste preocupări.*

— Într-adevăr, specialiștii europeni se raliază la opinia viitorologilor potrivit căreia automobilul mileniului trei, saturat cu electronică, prevăzut cu dispozitive sofisticate de conducere semiautomată și produs într-un număr imens, va trebui să fie încadrat într-un sistem de dirijare rutieră cu valențe julverniene. Un număr de state — printre care se numără Franța, Italia, Germania, Anglia — sînt părtașe la executarea unui program denumit „Prometheus" (Programme for an European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedenta Safety) menit să conducă la creșterea gradului de securitate a circulației, îmbunătățirea compatibilității automobilului cu mediul, minimizarea consumului și creșterea gradului de confort.

— *În structura sa intră mai multe subprograme. Care sînt și ce destinație are fiecare?*

— Primul dintre acestea numit PRO-CAR este destinat să prelucreze componentele care să asiste șoferul în situațiile limită de rulaj; el va evalua exact riscul de coliziune și creează un concept global de elctronizare a funcționării și comenzii automobilului, stabilind premisele viitoarei conduceri automate. Al doilea subprogram, denumit PRO-NET, se va încheia cu elaborarea unui complex destinat să lărgească sfera informațională a conducătorului auto privitor la situația de rulaj (locul, direcția, viteza), intenția și manevrele vehiculelor din față, spate și lateral (frînare, accelerare, depășire, viraj), precum și starea drumului și mediului (drum uscat, umed, polei, gheață, zăpadă, ceață, ploaie etc.) pentru a mări capacitatea de decizie. În schimb, subprogramul PRO-ROAD va înmănunchia o sumă de informații privitoare la situația de ansamblu a traficului, în vederea ușurării alegerii celui mai convenabil, și uneori posibil, traseu pentru a ajunge la punctul final al călătoriei. Pe această cale vor fi cunoscute locurile de blocare a circulației și variantele de ocolire, vitezele medii și maxime ce pot fi realizate pe anumite porțiuni de traseu, disponibilitățile de cazare ale hotelurilor și motelurilor, stațiile service, precum și existența stațiilor de alimentare cu combustibil și a obiectivelor de interes turistic.

— *Întrucît circulația viitorului va suferi modificări, mai ales sub aspectul organizării, ce subprograme se preconizează?*

— Este de amintit în special PRO-CEN-ul elaborat de Anglia, care are sarcina de a prefigura cît mai fidel scenariul traficului stradal cu toate influențele impuse de mediu, dezvoltarea tehnicii, evoluția și particularitățile psihologiei participanților la trafic etc. El va constitui un cadru orientativ pentru proiectele parțiale PRO-CAR, PRO-ROAD și PRO-NET.

Dacă PRO-COM (autor, Italia) urmează să rezolve modalitatea transmiterii informațiilor precizate în cele trei proiecte menționate mai sus, subprogramul PRO-ART, la care lucrează specialiștii francezi, va prelucra semnalele și simbolurile de circulație, modul de

recunoaştere şi interpretare, precum şi strategia reglementărilor utilizînd echipamente de inteligenţă artificială.

În sfîrşit, ultimul subprogram, PRO-CHIP, care va fi produs de RFG, va avea complexul microelectronic capabil să experimenteze echipamentele produse de subprogramele pomenite, urmînd ca în urma acestor „teste de casă" să se aducă eventuale corective înainte de a se trece la crearea de structuri globale, la scară de utilizare.

— Fireşte, amploarea şi complexitatea polivalentă a unor astfel de programe presupune existenţa unor premise tehnice şi tehnologice care nu pot fi atinse fără concursul mijloacelor spaţiale. Microprocesoarele de foarte înaltă performanţă, precum şi alte elemente electronice care vor intra în structura viitoarelor sisteme de dirijare, legătura policanal de schimb informaţional, iată numai cîteva din multele scopuri la care nu se va putea ajunge decît atunci cînd automobilul va deveni şi el un beneficiar al cuceririi cosmosului.

POST SCRIPTUM

ELEGIA ZBORULUI

Prin aer trec. Sînt pasăre străbună,
Pe aripi de lumină zbor în cer,
Acolo unde zările mă cer
Şi-n gînd o altă fiinţă mă cunună.

Prin aer trec, din aer parcă sînt,
Pămîntul a rămas în depărtare,
Un fir de praf, un semn de întrebare
Cu alte stele, ochiul mi-l descînt.

Prin aer trec şi-n spaţii noi respir,
Sînt un plămîn de astre migratoare,
Ce fug din soare şi se-ntorc în soare,
Plantînd în ochi un pui de trandafir.

Printr-un ocean de vise veşnic trec
Cu aripile mele înfiate
De-un gînd străvechi ce-n galaxii străbate
Şi-n neştiut sînt gata să mă-nec.

Nimic nu mă opreşte să înot
Prin zările luminii depărtate,
Ce-n ochii mei se fac eternitate,
Din infinit nemărginiri să scot.

Mă lupt cu imposibilul mereu,
Agnostica chemare n-are urmă,
Ideile sosesc şi nu se curmă,
În fiece idee e un zeu.

Și-n vis mă lupt cu ce nu este încă,
Să fie soare-n gîndul meu pribeag,
Din depărtări s-aduc la mine-n prag
Oglinda galaxiilor adîncă.

Mereu, eu Omul, m-am luptat să fie,
În om, lumina plină de-nțeles,
Dintre fiorduri lungi de nopți să ies,
Să-mi pun pe ochi un colț de veșnicie.

Se-aud în mine călători solari,
Nemărginirea printre stele cîntă,
Astrale sălcii, pururi, mă descîntă,
Prin frunza lor trec vînturile mari.

În gînd mereu se naște-un univers,
Doar gîndul este-n gîndul meu vecie,
În Orion e cosmica-i moșie,
Pe unde urme lasă al lui mers.

Mereu mă simt legat de o răscruce
Cu dorurile lumii cîte sînt,
Și depărtări sosesc pe căi de vînt,
În lumea lor din univers mă duce.

Un imposibil sens mă înfioară,
Un soare nevăzut în cer m-așteaptă
Și urc, tot urc o infinită treaptă,
Pe-o mărginită aripă solară.

La porți de vis înfometat pătrund,
Nemărginirea timpului să-mi fie
Hotar de gînd, noi ceruri să mă știe,
Că sînt, aici, al clipei cer profund.

În mine de-ntuneric urc mereu,
S-aprind lumina dorurilor mele,
Să mă botez cu neștiute stele,
Să port în piept un cosmic Prometeu.

Pe scări de imposibil m-am născut,
Oglindă să mă fac și nemurire,
Să fiu cît sînt a visului menire,
Un viitor să fie-al meu trecut.

Înot mereu. Eu n-am prin ceruri port,
Doar cîte-o stea abstractă mi-este dană,
Și zarea beau din cosmica ei cană,
Cînd nemurirea-n aripă suport.

Prin aer trec cu aripile mele,
Făcute rădăcini în infinit,
Din tot ce-a fost și-o fi eu sînt robit,
În colț de ochi să port, un cer de stele.

CAPITOLUL VI

GALAXIA INFORMAȚIONALĂ

Moto

În Zero-ncape Unu și Doi și Trei și Patru,
Încape-n Zero Șase și Cinci și sacru Șapte,
Încap atîtea stele; lumini încap și noapte,
O lume de mari aripi peste al minții teatru.

Prin Zero-și fac quarcii plimbări primordiale,
Și bombardat de gînduri, în infinit cobor.
Nestingherit de margini, din larg în larg să zbor,
Urcînd din zece semne, stelare catedrale.

Sub cifrele luminii îmi fac un căpătîi
Și mă aștern pe patul lui Zero-n veșnicie,
Să scriu spirala vieții pe cosmica lui iie,
Să pot să-i spun luminii din ochiul meu: Rămîi!

Dar Soarele e rege pe-acest rotund Pămînt,
În el nemărginirea ne este, pururi, zestre,
În Zero și în Unu sînt tainice ferestre,
Prin care văd relicve, purtate-n noi de vînt.

CIVILIZAŢIA INFORMAŢIEI

Există în Univers un număr infinit de galaxii, fiecare formată din miliarde de stele. Şi fiecare dintre ele constituie un sistem informaţional complex la care sîntem interconectaţi prin labirintul evoluţiei materiei care „curge" implacabil de la momentul Big Bang-ului pînă la apariţia conştiinţei în acest colţ de Univers, care este planeta Terra. În clipa în care a apărut cel de-al doilea sistem de comunicare — limbajul —, „materia" a vorbit începînd să-şi spună povestea, trecută, prezentă şi viitoare, să-şi dezvăluie tainele ascunse pe după perdeaua propriei sale fiinţe, a stelelor, a norilor galactici şi a maternităţilor stelare.

Nu se ştia însă, atunci, la început de civilizaţie, traiectul informaţiei, destinul ei trecut prin regimul de radiaţii al Universului, apoi peste regimul de masă, cînd — aşa cum arată acad. **Mihai Drăgănescu** — potenţialitatea ei informaţională căpăta alte contururi dincolo de substanţa primordială sau în pragul şi centrul acesteia. Şi cînd tot ce s-a putut forma în Univers s-a format, informaţia era înăuntrul tuturor lucrurilor şi fenomenelor, era chiar universuri multiple şi paralele, era dubla relativitate generalizată, era polirelativitate; informţia era conectată la informaţie, mai întîi fără să ştie cineva, nici măcar Universul, pentru ca apoi, prin om, el, Universul, să aibă ochii profunzi ai gîndului, să devină un sistem neuronal într-o galaxie formată din 15, 20 sau 30 de miliarde de neuroni. Pentru a urca de pe stradă pe trotuar la nivelul creierului trebuie să se petreacă un proces informaţional cu sute de mii de operaţii. Or, la nivelul societăţii demersul civilizaţiei a impus fluxul informaţional, din interior spre exterior şi, de aici, spre în afară, în miezul nemărginirii, al informaţiei. Nu s-a ştiut multă vreme în planul social-istoric ce preţ are cu adevărat informaţia, chiar dacă vînătoarea din epoca primitivă o conţinea prin sunete de convergenţă în structură exponenţială. În procesul de dezvoltare materială a societăţii, la baza tuturor structurilor stăteau alte materii prime, cum ar fi fierul, petrolul, cărbunele, ceramica, lemnul, diferite aliaje dintre cele mai sofisticate, iar în epoca contemporană şi-au făcut simţită prezenţa tot mai evident o serie de materii prime, materiale şi resurse energetice cu parametri tehnico-economici de o factură aparte. Avem în vedere, în primul rînd, materialele care au intrat în circuitul complex al electronicii, tehnicii de calcul, electrotehnicii, energeticii nucleare, aeronauticii şi cosmonauticii. Dar deasupra tuturor, secolul al XX-lea face din informaţie vedeta de prim plan a civilizaţiei, care se caracterizează — aşa cum am văzut într-un capitol anterior — mai ales prin pătrunderea omului în Cosmos. Avem de-a face acum cu o ştiinţă a informaţiilor, care devine, după cum arată ing. Alexandru Forje, esenţială.

Materia primă numărul UNU

— *Dar ce înţelegem prin informaţie?*

— Prof. univ. dr. **Eugen Niculescu-Mizil:** După opinia mea, informaţia trebuie să reflecte relaţia intrinsecă de existenţă obiectivă a materiei, care este preluată prin măsurare şi acordare de sens (semnificaţie) de către gîndirea umană. Să încercăm să explicăm acest lucru extrem de important. Să presupunem că existenţa obiectivă este un continuum de cîmp şi o discontinuitate de substanţă care coexistă, ca un tot unitar. Pentru a analiza un element al acestei existenţe, noi trebuie să-l izolăm, ipotetic, de mediul care-l cuprinde, înlocuind existenţa acestuia cu relaţiile caracteristice de determinare (presiuni, tensiuni interne, temperaturi sau stări etc.). Dar existenţa obiectivă a materiei este măsu-

rabilă prin sistemul unităților de măsură și atunci caracterizarea acesteia reprezintă o matrice tensorială, preluată de către individul uman, printr-o matrice senzorială, generînd informația senzorială care, în gîndire, se transformă, prin reflectare, în semn și semnificația acestuia. Ea este prelucrată, apoi, prin compuneri sub formă de propoziție, frază, text și transmisă, prin comunicare, ca experiență și conservare socio-umană.

— Evident că pentru a realiza comunicarea avem nevoie de un suport și o tehnică de înregistrare care generează diversitatea tipurilor de documente. *Care este evoluția în acest domeniu?*

— Suportul a trecut, prin evoluția socială, de la lut, la hîrtie, la suporții videomagnetici sau optici de azi, iar tehnologia de înregistrare/redare a trecut de la „Stilul" („bețișorul" de zgîriat lutul al civilizațiilor antice) la laseri. Astfel, comunicarea a înregistrat, pe parcursul evoluției societății umane, saltul de la o sferă restrînsă, la nivel de colectivitate, de la interese particulare la interese sociale, pentru ca, în final, să atingă interesul universal al umanității. În această comunicare apariția tiparului a generat o „galaxie Gutenberg" a comunicării, iar în epoca noastră explozia informațională a continuat-o, a transformat-o în galaxie „informațională".

— Evident că pentru a analiza mărimea cantitativă a acestei galaxii informaționale se impune o evaluare a circulației informaționale, ce este dependentă de rata de dublare a editării documentelor, care în prezent este de 4,5 ani. *În fapt, la cît se ridică această cantitate de informații pe glob la ora actuală?*

— Se editează circa 150 000 de periodice, reviste, ziare, ceea ce înseamnă, la o sumară apreciere, aproximativ 6 milioane de articole, la care se adaugă 4 000 de edituri, care publică circa 80 000 de titluri de carte — monografii, tratate, cursuri, manuale etc. Totodată, se înregistrează aproximativ 50 000 de standarde și 500 000 de descrieri de invenții și circulă circa 250 000 000 de prospecte, cataloage industriale, reclame etc. Totodată, prin relația de masă-energie-informație, despre care am vorbit mai înainte, orice obiect sau fenomen comunică un tip anume de informație.

— Deci, într-adevăr, asistăm la o explozie informațională. Dacă la vremea lui Gutenberg, în secolul al XV-lea, rata informațională era nesemnificativă și numai pe parcursul a 100 de ani se putea realiza o bibliotecă de 100 000 volume, astăzi un asemenea așezămînt de cultură se structurează într-un an. La aceasta, adăugăm greutatea specifică informației, care face ca densitatea informațională să crească o dată cu creșterea informării. *Ce înseamnă aceasta?*

— Aici există un răspuns aparent banal: „Învățătura e grea", dar, analizată în profunzime, asertiunea impune transformarea cantității în calitate, care, de data aceasta, are sens material, bazat pe faptul că informația conține energie și masă (materie primă, materiale și energie).

— De aici, și expresia, total argumentată de realitate, cum că informația este materia primă numărul 1 a societății tehnologice a acestui sfîrșit de veac. Dar pentru a continua ideea de creștere a greutății specifice, trebuie să lămurim deosebirea ce apare între noțiunea de însumare și integrare. *Cum se realizează acest demers?*

— Însumarea înseamnă să aduni o colecție de lucrări pe o temă, integrarea, în schimb, înseamnă să ridici această operație la un nivel superior de inteligență, integrînd ideile conservate într-o structură ordonată, cu punct de plecare, direcție și sens. Făcînd o comparație, asistăm la un fenomen de cristalizare a informațiilor.

Datorită acestui proces de integrare vor rezulta mărimi de cunoaștere universală „specifice", avînd unități proprii de măsură, precum și ipoteze incerte de stăpînire a unor presupuse legități în situația de a fi entropice, cu deschideri nelimitate.

— *Putem vorbi, astfel, de așa-zisele incertitudini ale științei și cunoașterii, de fapt motorul progresului informațional și, în același timp, motorul acțiunii de reprezentare a conștiinței umane, în raport direct cu nemărginirea spațiului care ne înconjoară.*

— Trebuie să precizăm în privința cunoașterii, că ne situăm pe o structură cu reciprocitate între emisia de informație și recepție. Se impune de la început ideea că recepția nu poate să rezolve cuprinderea integrală a emisiei din o serie întreagă de motive, cum ar fi: bariera de distanță, bariera lingvistică, dependența de semn și semnificația lingvistică și bariera de filtraj, care înseamnă ce preia și ce nu preia, sau raportul dintre general-particular în fluxul informațional, precum și raportul între individual și conexiune. Mai putem adăuga bariera de viziune, privind interesul dintre prezent și viitor.

— *De pildă, pentru a te duce în viitor, trebuie să faci un pas în trecut, deoarece, informația are istorie și se constituie într-un parcurs definit, în care prezentul, redus la un punct, se deplasează pe acest parcurs.*

— Aici există o analogie. Săritura în lungime. Pentru a o realiza, de la prag, te întorci în istorie pentru a acumula o energie potențială de salt. Se disting în acest demers trei

rabilă prin sistemul unităţilor de măsură şi atunci caracterizarea acesteia reprezintă o matrice tensorială, preluată de către individul uman, printr-o matrice senzorială, generînd informaţia senzorială care, în gîndire, se transformă, prin reflectare, în semn şi semnificaţia acestuia. Ea este prelucrată, apoi, prin compuneri sub formă de propoziţie, frază, text şi transmisă, prin comunicare, ca experienţă şi conservare socio-umană.

— Evident că pentru a realiza comunicarea avem nevoie de un suport şi o tehnică de înregistrare care generează diversitatea tipurilor de documente. *Care este evoluţia în acest domeniu?*

— Suportul a trecut, prin evoluţia socială, de la lut, la hîrtie, la suporţii videomagnetici sau optici de azi, iar tehnologia de înregistrare/redare a trecut de la „Stilul" („beţişorul" de zgîriat lutul al civilizaţiilor antice) la laseri. Astfel, comunicarea a înregistrat, pe parcursul evoluţiei societăţii umane, saltul de la o sferă restrînsă, la nivel de colectivitate, de la interese particulare la interese sociale, pentru ca, în final, să atingă interesul universal al umanităţii. În această comunicare apariţia tiparului a generat o „galaxie Gutenberg" a comunicării, iar în epoca noastră explozia informaţională a continuat-o, a transformat-o în galaxie „informaţională".

— Evident că pentru a analiza mărimea cantitativă a acestei galaxii informaţionale se impune o evaluare a circulaţiei informaţionale, ce este dependentă de rata de dublare a editării documentelor, care în prezent este de 4,5 ani. *În fapt, la cît se ridică această cantitate de informaţii pe glob la ora actuală?*

— Se editează circa 150 000 de periodice, reviste, ziare, ceea ce înseamnă, la o sumară apreciere, aproximativ 6 milioane de articole, la care se adaugă 4 000 de edituri, care publică circa 80 000 de titluri de carte — monografii, tratate, cursuri, manuale etc. Totodată, se înregistrează aproximativ 50 000 de standarde şi 500 000 de descrieri de invenţii şi circulă circa 250 000 000 de prospecte, cataloage industriale, reclame etc. Totodată, prin relaţia de masă-energie-informaţie, despre care am vorbit mai înainte, orice obiect sau fenomen comunică un tip anume de informaţie.

— Deci, într-adevăr, asistăm la o explozie informaţională. Dacă la vremea lui Gutenberg, în secolul al XV-lea, rata informaţională era nesemnificativă şi numai pe parcursul a 100 de ani se putea realiza o bibliotecă de 100 000 volume, astăzi un asemenea aşezămînt de cultură se structurează într-un an. La aceasta, adăugăm greutatea specifică informaţiei, care face ca densitatea informaţională să crească o dată cu creşterea informării. *Ce înseamnă aceasta?*

— Aici există un răspuns aparent banal: „Învăţătura e grea", dar, analizată în profunzime, aserţiunea impune transformarea cantităţii în calitate, care, de data aceasta, are sens material, bazat pe faptul că informaţia conţine energie şi masă (materie primă, materiale şi energie).

— De aici, şi expresia, total argumentată de realitate, cum că informaţia este materia primă numărul 1 a societăţii tehnologice a acestui sfîrşit de veac. Dar pentru a continua ideea de creştere a greutăţii specifice, trebuie să lămurim deosebirea ce apare între noţiunea de însumare şi integrare. *Cum se realizează acest demers?*

— Însumarea înseamnă să aduni o colecţie de lucrări pe o temă, integrarea, în schimb, înseamnă să ridici această operaţie la un nivel superior de inteligenţă, integrînd ideile conservate într-o structură ordonată, cu punct de plecare, direcţie şi sens. Făcînd o comparaţie, asistăm la un fenomen de cristalizare a informaţiilor.

Datorită acestui proces de integrare vor rezulta mărimi de cunoaştere universală „specifice", avînd unităţi proprii de măsură, precum şi ipoteze incerte de stăpînire a unor presupuse legităţi în situaţia de a fi entropice, cu deschideri nelimitate.

— Putem vorbi, astfel, de aşa-zisele incertitudini ale ştiinţei şi cunoaşterii, de fapt motorul progresului informaţional şi, în acelaşi timp, motorul acţiunii de reprezentare a conştiinţei umane, în raport direct cu nemărginirea spaţiului care ne înconjoară.

— Trebuie să precizăm în privinţa cunoaşterii, că ne situăm pe o structură cu reciprocitate între emisia de informaţie şi recepţie. Se impune de la început ideea că recepţia nu poate să rezolve cuprinderea integrală a emisiei din o serie întreagă de motive, cum ar fi: bariera de distanţă, bariera lingvistică, dependenţa de semn şi semnificaţia lingvistică şi bariera de filtraj, care înseamnă ce preia şi ce nu preia, sau raportul dintre general-particular în fluxul informaţional, precum şi raportul între individual şi conexiune. Mai putem adăuga bariera de viziune, privind interesul dintre prezent şi viitor.

— De pildă, pentru a te duce în viitor, trebuie să faci un pas în trecut, deoarece, informaţia are istorie şi se constituie într-un parcurs definit, în care prezentul, redus la un punct, se deplasează pe acest parcurs.

— Aici există o analogie. Săritura în lungime. Pentru a o realiza, de la prag, te întorci în istorie pentru a acumula o energie potenţială de salt. Se disting în acest demers trei

situații. Or te întorci prea mult și pierzi energia pînă la prag și saltul se transformă într-un fiasco, ori nu te duci prea departe, și, neavînd elan, saltul este, și de data aceasta, nesemnificativ. A treia situație, optimă, este saltul reușit, care se realizează pe baza experienței celorlalte situații încercate.

— *Pentru a înțelege mai exact această „săritură în lungime" în plan informațional să apelăm la un exemplu.*

— A se vedea rezolvarea numărului **pi** (devenit fatidic în geometrie), prin poligoane circumscrise și înscrise cercului. Rezolvarea la limită a determinat valoarea numărului respectiv, iar cazul optimal l-a reprezentat turtirea poligoanelor pînă la liniarizare, cînd numărul **pi** a apărut ca raportul dintre lungimea cercului și diametru.

Semn și semnificație

— La toate acestea, cred că nu trebuie evitat cuplul dintre prejudecată și dogmatism, care, în istoria cunoașterii, a fost, concomitent, frînă și motor.

— Dr. **Emil Vlad:** Cele mai concludente exemple ni le oferă Giordano Bruno, Galileo Galilei și, din punct de vedere tehnologic, Robert Fulton, integrați toți trei, dar la dimensiuni diferite, în bătălia cunoașterii pentru exprimarea adevărului științific, care poate fi sintetizat în planul cunoașterii Universului. *„Și totuși se mișcă"*, sintagmă ce poate fi modificată în planul secolului al XX-lea în *„Totul se mișcă"*, precizînd că relația spațiu-timp se constituie în entitate, care ne demonstrează că nu există spațiu și timp, ci conexiune de spațiu-timp.

— *O dată cu aceasta, se naște întrebarea descrierii semantice și a precizării sintagmei de gîndire. Să dăm un exemplu.*

— Toți am fost învățați că un motor se realizează dintr-un ciclu compus din admisie, compresie, explozie, destindere și evacuare. Acest ciclu se rezolvă termodinamic prin ecuații de stare și ecuații de transformare, exprimate prin ceea ce se numește „ciclul Carnot" — cucerire a secolului al XIX-lea, a cărui accepțiune o avem și în prezent.

Dacă analizăm ecuațiile de stare și cele de transformare vom descoperi că noțiunea de compresie, din punct de vedere semantic, nu descrie corect evoluția termodinamică a începutului de fenomen. Apropierea unei definiții cît mai corecte pentru acest început de fenomen implică acordarea denumirii de ridicare de stare în loc de compresie. Schimbînd definiția, găsim astfel o multitudine de variante de realizare, care acoperă diversitatea soluțiilor practice și generează noi soluții.

Analizînd termenul de explozie, dubitabil încă de la enunțarea lui, constatăm că acesta desemnează o modificare de stare, dintr-un plan material „A", într-un plan material „B", cu alte proprietăți specifice. Cel de-al treilea termen — de destindere —, ne conduce la ideea de coborîre de stare, care implică conjugatul ridicării de stare. Acest fapt atrage după sine și modificarea sensului semantic al ultimei evoluții: evacuarea, ca fiind conjugatul admisiei.

— *Ce deducem de-aici?*

— Un prim fapt. „Ciclul Carnot" nu se desfășoară într-un plan, ci spațial, fiind funcție de timp și generînd o matrice de descriere a unei mulțimi de variante posibile, în care, regăsim toate soluțiile pentru obținerea lucrului mecanic și al căldurii ce se încorporează în noțiunea de mașină termică, invenție care se așteaptă. În acest sens, probabil se va putea prognoza, în primul rînd, ideea de randament al transmisiei informației, definită ca raportul dintre informația primită și cea emisă, totdeauna subunitar. Tendința este deci aceea de a ne apropia de 1.

— *Pentru a înțelege acest raport să facem o deschidere spre mecanismul de funcționare al Universului, care, indiscutabil, din punct de vedere al legității funcționării lui, la scara la care își desfășoară funcționalul, este tot subunitar, dar care, pentru durata de existență umană, la nivel de individ și societate tehnologică, are semnificație de „perpetuum mobile", prin tendința la limită către 1, după cum o propune H. Poincaré.*

Trăim sub imperiul presiunilor informaționale, într-o lume supraaglomerată de necesități, contraste și conflicte. Tendința este, aceea de a găsi o structură integrată de rezolvări cu condițiuni optime, avînd în vedere, în primul rînd, prevenirea și prevederea oricărui risc malefic, care ar rezulta din ansamblul combinator, prin schimbări bruște de semn, plus-minus, ceea ce ne face să revenim la modul la care am examinat fazele ciclului motor.

— Să precizăm că semnul plus înseamnă evoluție, ridicare de stare, iar semnul minus semnifică distrugere, coborîre de stare, dar mașina termică însumează spațiu complex, plusul cu minusul, transformînd suma din real în produs de conjugat în acest plan.

Concluzia acestor premise privind randamentul probabilistic al informației ne duce la un salt metaforic de la ideea de geometrie informațională (exprimată prin raporturi) la algebră informațională (exprimată prin relații). Este, de fapt, esența transformării conforme informaționale, avînd semnificația de deficit în bilanțul energiei informaționale intrată și energiei informaționale ieșită.

— *Și totuși cum progresăm în acest plan?*

— Analizînd transformările de semne plus și minus în sensul celor discutate, exemplul cel mai frumos pe care îl vom da este butada: „Efectul Coandă este tocmai deficitul lui".

— *Explicați-vă!*

— Prima încercare de realizare a avionului reactiv a lui Henri Coandă s-a soldat cu un eșec, prin faptul că în momentul pornirii propulsorului aeroreactiv gazele arse s-au atașat celulei fuselajului, incendiind postul de pilotaj. Și iată defectul. Se petrecea un fenomen pe care cunoașterea nu-l inventariase și care s-a constituit în ceea ce numim astăzi „efect Coandă", ce constă în interacția de cîmp a masei materiale a celulei fuselajului cu fluxul de energie, generat de aeropropulsor. Fenomenul are însă semnificație universală și el se manifestă de la suprafața Terrei, pînă la cele mai îndepărtate corpuri din Univers și explică curbura luminii.

— Înainte de Riemann, Universul era linear și omogen, dar el l-a intuit neliniar și neomogen, iar Coandă i-a demonstrat asertiunea nu în spații îndepărtate, ci la nivel de experiment tehnologic apropiat.

— În toată cunoașterea științifică, logica ne-a dus la două procedee de investigare, prin raționament deductiv și raționament inductiv. Discuția despre „1", ca limită, ne situează în cazul exclusiv al raționamentului inductiv în care probabilitatea și randamentul nu se pot apropia decît teoretic de 1. Pe de altă parte, a pune în discuție modalitatea de randament deductiv, conduce la ideea că excepția nu confirmă regula, ci o limitează, ca punct singular de frontieră, generînd o nouă regulă restructurată, care depinde de viteza de atingere a punctului.

— Punctul ca noțiune a suscitat discuții încă de-acum două milenii și jumătate. I s-au atașat mărimi materiale sau i s-au contestat aceste mărimi. Toată geometria lui Euclid și a lui Pitagora se învîrte în jurul punctului, fără a pune problema de vîrtej. Ridicînd privirea spre înalturi, de la ciclon și pînă la formarea galaxiilor, forma de manifestare este aceea a vîrtejului, și s-ar părea că punctul nu se găsește nici unde, dar, enunțînd o butadă, Universul — cu toate mărimile, cunoscute și necunoscute — se concentrează și se conservă într-un punct, a cărei rază, în mod paradoxal, este necuprinsul.

Pornind de aici, revine întrebarea: *Mai rămîne valabilă galaxia informațională?*

— Da, și ea face parte din galaxia cunoașterii, în care societatea evoluează spre realizarea unei tendințe către timpul necesar pentru cunoaștere. Acesta, de fapt, tinde spre 1, iar celelalte componente de timp tind spre zero. Un atare fapt conduce la obținerea de produse, tehnologie, transformări umane, în care masa transformată și energia consumată sînt minime, tinzînd spre zero, iar volumul informațiilor integrate și transformate tinde către 1.

REVOLUȚII ÎN MATEMATICĂ

— Cînd vorbim de informație în toate ipostazele ei, fie că e vorba de informația relicvă, care ne vine de la începuturile Universului, fie de cea produsă la nivelul societății, sîntem obligați să pătrundem în lumea fascinantă a matematicii, care a suferit în acest secol XX două revoluții profunde. *Care sînt acestea?*

— Acad. **Nicolae Teodorescu:** Este vorba despre revoluția structurală și cea operațională. Prima s-a făcut simțită începînd din cel de-al patrulea deceniu, cînd un grup de tineri matematicieni, în majoritate francezi, lucrînd în echipă, sub numele de Bourbaki, au pornit de la aprofundarea și fundamentarea matematicii ca teorie a structurilor abstracte a tuturor formelor de existență și mișcare ale materiei. Chiar dacă ei nu au enunțat în mod deliberat o atare caracterizare, aceasta a fost semnificația revoluției în care s-au an-

gajat cu hotărîre și cu acel avînt tineresc care răstoarnă totul, uneori făcînd greșeli datorate unei exigențe necontrolate. Astfel, fundamentînd matematica pe trei structuri prioritare — algebrică, de ordine și topologică — un număr de discipline, în general, de matematici aplicative, au rămas în afara schemei Bourbaki, cum ar fi teoria probabilităților sau teoria numerelor.

— Matematica a realizat, deci, prin această revoluție — pregătită, de altfel, de secolul al XIX-lea, prin aprofundarea noțiunilor de funcție, continuitate, număr real, mulțime, spațiu, prin introducerea rigorii și demonstrației, prin axiomatizarea geometriei euclidiene, prin crearea logicii matematice etc. — un salt calitativ cu imense consecințe. *De fapt, de la care, la ce stadiu se trece?*

— De la stadiul de știință a formelor spațiale și a raporturilor cantitative din lumea reală, la cel de știință a structurilor abstracte ale tuturor formelor de existență și mișcare ale materiei. Menționăm că în această definiție, formele spațiale ca și raporturile cantitative din lumea reală au structuri concrete, specifice, pe care modelarea științifică a fenomenelor le face din ce în ce mai abstracte, mai profunde, pînă cînd le dă forme abstracte, independente de specificurile lor materiale.

— Matematica a căpătat prin aceasta un grad de generalitate și de abstracție neatinse niciodată în trecut. Ea a adoptat limbaje și construcții formalizate care o fac adesea inabordabilă. Chiar și între matematiceni, specializarea, dusă pînă la limitele posibilităților, a devenit ermetică. *Care au fost consecințele acestei dezvoltări?*

— Au apărut discipline noi — ca topologia, analiza funcțională, analiza generală, algebra abstractă și teoria categoriilor, geometria algebrică, topologia diferențială — care folosesc formalisme și construcții logic-deductive codificative și condensate în limbajele respective, devenind greu accesibile celor ce nu sînt pregătiți în mod special.

Faptul că astfel de dificultăți de înțelegere au fost acceptate de cercetători se explică prin forța neobișnuită de pătrundere și de sinteză a instrumentelor matematice folosite în aceste discipline, cu ajutorul cărora au fost obținute cuceriri admirabile. Matematica actuală și-a deschis perspective și orizonturi nebănuite și explorează ținuturi cu totul noi.

— *Matematica este astfel un factor dinamic al civilizației contemporane. Să vedem însă mai întîi ce s-a întîplat cu ea de-a lungul istoriei.*

— Modelarea matematică a fost prezentă în toate stadiile de dezvoltare a civilizației, sub această formă ea apărînd în practica socială primitivă, ca o necesitate organică a vieții, apoi s-a dezvoltat împletindu-se cu toate practicile vieții organizate, dînd naștere geometriei și aritmeticii empirice și semiempirice.

Să observăm că printr-un proces natural, deși nedeliberat, pe măsura înaintării în civilizație a necesităților spirituale de cunoaștere și înțelegere a lumii, matematica a făcut salturi calitative în arhitectura și dinamica ei interioară și a intervenit din ce în ce mai substanțial în modelarea unor fenomene și practici. Ea a trăit alături de societățile succesive încercările pe care acestea le-au suferit, modificîndu-și concepțiile pe măsură ce înainta în aprofundarea conceptelor și instrumentelor sale de investigație, dar apropiindu-se, în același timp, mereu de cerințele vieții socio-economice.

— Renașterea a însemnat și pentru matematică un reviriment care a condus-o, în secolul al XVII-lea, la marile descoperiri, ce stau la baza întregii științe moderne și, prin aceasta, la baza civilizației tehnice și industriale inițiată în secolul al XVIII-lea și dusă la înfăptuiri hotărîtoare în secolul al XIX-lea. Acesta a fost secolul în care oamenii au văzut cu ochii minții apărînd locomotiva, vaporul cu aburi, aparatul fotografic, telegraful, telefonul, fonograful, mașinile de birou, mașinile cu abur și mașinile-unelte și cea mai surprinzătoare achiziție — electricitatea industrială. *Ce stă, de fapt, la baza tuturor acestor realizări ale tehnicii?*

— Tocmai științele tehnice născute o dată cu secolul și care s-au întemeiat de la început pe științele fundamentale, respectiv pe fizică, mecanică, chimie și o matematică prezentă în fiecare dintre acestea sub formă de modelare matematică. Astfel, caracterul revoluționar al înaintării științei în secolul trecut se afirmă atît în investigațiile tehnice, care au schimbat felul de viață, cît și în evoluția ramurilor și disciplinelor științifice fundamentale. Au luat naștere chimia anorganică, apoi s-a realizat sinteza ureei, au apărut spectroscopia și conservarea energiei, s-a edificat electromagnetismul și s-a inițiat teoria evoluției.

— Matematica a jucat, deci, roluri modeste în unele discipline, dar esențiale în altele, ca în teoria conservării energiei și mai cu seamă în electromagnetism. *Ce s-a întîmplat însă la începutul secolului nostru?*

— În această perioadă, mecanica și fizica, domeniile clasice și de predilecție ale modelării matematice, traversau o perioadă critică de analiză a noțiunilor lor de bază. În mecanică avea loc disputa între adepții masei și cei ai forței, în tip ce energeticienii res-

pingeau orice model molecular, iar Poincaré critica mişcările relative într-un spaţiu absolut ca şi adoptarea unui timp absolut şi a principiului inerţiei, abandonînd principiul relativităţii, specific mecanicii clasice, şi înlocuindu-l cu un postulat al relativităţii, fără a construi, ca Einstein, o teorie a relativităţii. El a afirmat validitatea mecanicii clasice în viaţa practică şi în tehnica terestră, lăsînd să se înţeleagă că odată trecute aceste limite, este nevoie de o revoluţie, pe care a realizat-o ulterior relativitatea generală. Fizica, a cărei expansiune se baza pe mecanica newtoniană dezvoltată în secolul al XVIII-lea în medii continui, folosea în secolul al XIX-lea structura continuă a materiei, modelîndu-i fenomenele prin ecuaţiile cu derivate parţiale ale fizicii matematice.

— *Ce se întîmplă în continuare?*

— În perioada 1900-1912, atomismul a triumfat şi în fizică, Jean Perrin avînd o contribuţie hotărîtoare, iar Max Planck stabileşte formula sa celebră care arată că energia radiantă este emisă sau absorbită în cantitate proporţională cu frecvenţa sa, ν, egală cu $h\nu$, unde h a devenit o constantă fundamentală a fizicii, „constanta lui Planck". În 1913, Niels Bohr prezintă teoria cuantelor, pe care Arnold Sommerfeld o precizează folosind corecţii reativiste. Toate aceste frămîntări şi altele dezvăluie ambianţa revoluţionară care se accentua în ştiinţele fizice şi care punea în evidenţă necesitatea unor concepţii structurale, ceea ce s-a şi întîmplat. Mecanica a fost revoluţionată prin teoria relativităţii generale a lui Einstein, iar fizica prin fizica atomică şi cuantică extinsă la fizica solidului şi la cea mai fundamentală revoluţie structurală în fizică, la fizica nucleară. Toate aceste cuceriri experimentale ale fizicii au şi o bază teoretică puternică în fizica teoretică, a cărei construcţie este matematică, reprezentînd o modelare matematică ce foloseşte adesea concepte, tehnică şi metode proprii, inspirate din însuşi procesul de modelare.

— *Ca ştiinţă a structurilor abstracte, matematica civilizaţiei actuale îşi poate extinde capacitatea de modelare în toate ramurile ştiinţei, în cultură şi în întreaga practică economică şi socială.*

— În sprijinul acestei teze folosim faptul că realitatea obiectivă este un sistem, cel mai larg sistem posibil, caracterizat prin conexiuni şi interacţiuni de o complexitate care a părut supranaturală celor mai vechi strămoşi, dar pe care aceştia au început s-o înţeleagă pentru a-şi putea asigura existenţa şi organiza viaţa în colectiv.

Prin modelări succesive, la început empirice, dar cu atît mai uimitoare prin intuiţia de care dau dovadă, se descoperă, încetul cu încetul, proprietăţi ce decurg din structuri extrem de complicate şi ascunse, structuri concrete, abstracte sau mixte. Acest proces istoric este cunoscut sub diversele sale înfăţişări şi am căutat să-l exemplificăm în civilizaţiile succesive, arătînd că matematica este prezentă şi ea, începînd din cele mai vechi stadii, modelînd cu mijloacele ei, dar, în acelaşi timp, modelîndu-se şi ea însăşi, ceea ce i-a asigurat realizarea multora dintre progresele cîştigate.

Modelările realizate în cadrul diverselor discipline, fie ele concrete sau mixte, tind să devină abstracte pe măsură ce cunoaşterea ştiinţifică se adînceşte. Odată devenite abstracte prin teoretizare, ele pot fi matematizate în cadrul actual al matematicii. Aşa s-au petreout faptele cînd matematica a intervenit în astronomie, mecanică şi fizică în secolele trecute, cînd matematica nu se constituise încă hotărît ca ştiinţă a structurilor abstracte.

Calculatorul şi revoluţia operaţională

— *În secolul nostru civilizaţia industrială pune matematicii, prin ştiinţele tehnice şi chiar prin tehnologie, probleme specifice acestora, ba chiar stimulează şi promovează cercetări matematice aplicative şi teoretice de perspectivă. Care sînt principalele direcţii?*

— De exemplu, tehnica mecanismelor, mecanica mediilor continue, termotehnica şi electrotehnica, aplicate în mecanisme complexe, care funcţionează la viteze mari, în conformitate cu cerinţele industriei moderne, folosesc algebra liniară şi, în particular, algebra matriceală. Probleme complexe de modelare matematică pune şi mecanica mediilor continue, atît solide cît şi fluide sau gazoase, prin ecuaţii şi sisteme de ecuaţii cu derivate patrate cu condiţii la limite variate, frontierele însuşi fiind adesea variabile sau numai parţial cunoscute. Aerodinamica vitezelor mari atinse de aeronavele actuale nu se poate concepe fără recurgerea la modele matematice pentru viteze subsonice şi supersonice, în care metodele numerice aduc rezolvări precise. Exploatarea zăcămintelor de hidrocarburi lichide sau gazoase, irigaţiile şi mişcările apelor freatice, ca şi infiltrările apei în construcţiile hidrotehnice pun, de asemenea, probleme matematice de nivel înalt şi de stringentă actualitate, care în trecut nu puteau fi abordate. Putem folosi sisteme de ecuaţii cu

derivate parțiale, ecuații integro-diferențiate, care se rezolvă prin recurgere la calculatorul electronic, care impune înmagazinarea și prelucrarea informației la noi parametrii calitativi.

— *O dată cu apariția acestei unelte ultramoderne, pătrundem în universul revoluției operaționale în cadrul civilizației actuale.*

— Cea de-a doua revoluție suferită de matematică la jumătatea acestui secol este, deci, revoluția operațională despre care vorbiți. Dacă revoluția structurală a fost cauzată de orientarea generală a gîndirii științifice spre analiza structurilor specifice fenomenelor fundamentale din științele naturii, care s-a extins și la matematică pe calea începută prin revoluția științifică a secolului al XIX-lea, revoluția operațională a fost determinată de un răspuns, pe care tehnica și tehnologia l-au dat frămîntărilor fără succes notoriu pînă atunci ale matematicii de a realiza rezultate numerice, la nivelul cerințelor științelor tehnice ale astronomiei și fizicii experimentale, în cercetările teoretice de modelare respective.

Acest răspuns nu a fost destinat direct matematicii, ci beneficiarilor ei. În timpul celui de-al doilea război mondial, electronica a dat posibilitatea realizării calculatorului electronic, necesar unor calcule rapide și precise pentru nevoile industriei și ale armatei. Acesta avea inițial misiunea de a efectua calcule complicate, pe care omul le realiza cu greutate, cu posibilități multiple și variate de erori și cu cheltuieli uriașe de timp.

— *Cum poate fi calificată, deci, revoluția operațională?*

— Ca o restructurare produsă de introducerea calculatorului electronic, nu numai în posibilitățile de aplicare a raționamentelor cantitative ale matematicii, fără simplificări păgubitoare, în modelarea matematică și știință, în tehnică, în economie și în practica de toate zilele, ci chiar în gîndirea științifică. Aceasta s-a produs, ca în orice revoluție, printr-un fapt senzațional care a pus calculatorul, de la început, într-o poziție conceptuală surprinzătoare, și anume că nu capacitatea de a calcula numeric, cu mare viteză, este calitatea sa de căpetenie, ci aceea de a executa, după programe prestabilite, operații logice, de a analiza date numeroase, de a selecta dintre mai multe căi de căutare a unui rezultat pe cea mai eficientă sau, în orice caz, pe cea mai potrivită pentru rezolvarea unor probleme de modelare matematică a unor situații, procese sau fenomene.

— Acest fapt senzațional a promovat calculatorul imediat la rangul de auxiliar prodigios al creierului omenesc și chiar a suscitat un fel de misticism amestecat cu teamă, ca nu cumva să devină mai inteligent decît omul. Mai ales, că evoluția lui a fost spectaculoasă. *La ce generație a ajuns?*

— Prof. univ. dr. **Eugeniu Niculescu-Mizil:** Cu o viteză uluitoare, tehnica și tehnologia electronică au perfecționat calculatorul pe această linie, făcîndu-l să parcurgă în 20 de ani trei generații, apoi să se angajeze victorios în cea de-a patra și poate chiar în cea de-a cincea, în care inteligența artificială încorporată este calitatea sa de căpetenie pe care omul se pregătește s-o stăpînească și s-o folosească în noua revoluție tehnico-științifică a secolului următor.

— Revoluția în gîndirea științifică, pe care a produs-o intervenția calculatorului electronic, constă în promovarea gîndirii secvențiale, algoritmice, care era stînjenită în desfășurarea operațiilor și raționamentelor de limitele minții omenești de a memora și a prelucra succesiv un număr mare de date, mergînd pe mai multe căi, din care trebuia să aleagă pe cea care duce la rezultat. Acest gen de prelucrare cere o muncă uriașă și obositoare, cu eforturi nelimitate de memorie, adesea chiar imposibile.

— Preluînd această sarcină, pe baza programelor elaborate de om, care le concepe, dar nu le poate executa el însuși, calculatorul electronic a deschis o cale gîndirii secvențiale, creîndu-i perspective noi, nebănuite și aducînd modelării matematice a fenomenelor complexe metode, instrumente și raționamente care au cerut constituirea unor discipline noi, care nu își găseau locul în revoluția structurală.

Astfel, au apărut sau au fost promovate numeroase discipline matematice sau matematizabile, unele surprinzătoare pentru matematicianul clasic sau adept al structuralismului, formalismului sau axiomatismului revoluției structurale. Aceste discipline sînt toate modelatoare, aplicabile în diferite probleme, ale practicii socio-economice. Ele s-au integrat rapid în cerințele civilizației industriale și în exigențele revoluției tehnico-științifice, lăsîndu-și amprentele în această civilizație. Se poate chiar afirma că sînt pe cale să dea noi orientări și capacități acestei civilizații, angajîndu-se într-o nouă revoluție tehnico-științifică, în care calculatorul electronic va fi unul dintre factorii cei mai dinamici.

— Este vizibil acest demers, dacă ne gîndim la folosirea calculatorului în cercetările spațiale, în zborurile cosmice, fără de care acestea nu s-ar fi putut efectua. *De fapt, care este motivația concretă?*

— Se știe că în lansarea rachetelor și a sondelor spațiale trebuie să se țină seama de vitezele cosmice. Este vorba, mai întîi, de o primă viteză — cea mai mică — necesară pentru ca un corp să se înscrie pe o traiectorie circulară ca satelit artificial al Pămîntului. Apoi, intervine viteza a doua, numită parabolică, care este cea mai mare viteză cu care poate fi lansat un corp pentru a deveni satelit al Terrei. Vitezele cuprinse între acestea corespund unor traiectorii eliptice. Or, orice corp lansat de pe Pămînt poate fi teleghidat de la centrul de comandă cu ajutorul unui calculator electronic, care îi urmărește și îi corectează traiectoria.

— Astăzi am pășit într-o a treia etapă a gîndirii științifice, epoca științei computeraționale, ca urmare a revoluției structurale și, mai ales, a revoluției operaționale. *Cum s-a ajuns aici?*

— Noua metodologie științifică a fost întrevăzută de matematicianul de prestigiu Van Neumann și a devenit posibilă prin intervenția calculatoarelor electronice de mare viteză și capacitate în gîndirea algoritmică, secvențială.

— *Care este mecanismul?*

— Se combină rezultatele cele mai prestigioase ale științei teoretice cu stimularea fenomenelor prin datele empirice ale realității obiective. În această modelare se calculează alura fenomenelor, pe care o sugerează simularea, deci, se investighează comportarea naturii, vieții și societății în diferite fenomene și procese.

— *Ce mutație se produce?*

— Prin aceasta, metodele computeraționale schimbă natura modelărilor în știință, a modelării matematice, ca și căile de trecere de la aceste modelări la cea matematică. Pentru a da un exemplu, în tradiția științei newtoniene fenomenele mecanice sînt modelate prin ecuații diferențiale sau cu derivate parțiale, care constituie modele matematice. Aceste ecuații trebuie să fie rezolvate, pentru a se determina alura fenomenului respectiv prin formule aplicabile la fiecare moment. În concepția științei computeraționale, ecuațiile sînt folosite ca instrucțiuni prin algoritme pentru a simula mersul fenomenului din secundă în secundă, pentru a-i determina numeric starea la fiecare moment, fără a rezolva exact ecuațiile de mișcare.

— *Ce se întîmpla înainte de apariția calculatorului?*

— În trecut, în fenomenele complexe nu se puteau stabili ecuații, sau dacă se stabileau prin modelare, acestea era rezultatul unor simplificări, care uneori făceau ca modelul să fie necorespunzător în confruntarea cu realitatea. Pentru a da un exemplu de fenomen mecanic, să considerăm construcția unei valve artificiale pentru inimă, unde este nevoie să se studieze fluxul sîngelui prin această valvă. Tot un fenomen mecanic, de data aceasta în meteorologie, este mersul unui uragan care, pornit din mijlocul unui ocean, se îndreaptă spre coastele unui continent. Aici nu poate fi vorba să i se stabilească ecuațiile de mișcare, ci să se avertizeze din timp populația. Aceasta se face prin simularea traiectoriei pe calculator, extrapolîndu-se pe baza unui program bazat pe legile generale ale acestui gen de fenomen.

— Revoluția operațională a deschis matematicii căi noi de modelare a fenomenelor complexe, folosirea calculatorului electronic stimulînd crearea unui număr de discipline modelatoare în diverse ramuri ale științei, în tehnică și tehnologie, în economie și în practică. Dar această revoluție s-a revărsat asupra disciplinelor teoretice, orientîndu-le spre aplicații surprinzătoare. Una dintre acestea este tomografia, care este o practică medicală interdisciplinară, în care intră fizica, tehnici electronice, matematica și, totodată, arta utilizatorului. *Care este însă contribuția matematicii, aici?*

— Privită din punctul de vedere al matematicii, care se dovedește esențial, tomografia este bazată pe o teorie abstractă, care permite, prin folosirea calculatorului elctronic, reconstituirea imaginilor vizuale ale interiorului unui obiect, de exemplu, ale interiorului corpului omenesc, ale scoarței Pămîntului, ale nucleului unui reactor nuclear. Tehnica folosită constă într-o succesiune de imagini de umbre create prin anumite tipuri de radiații care trec prin obiect. Aceste imagini sînt prelucrate cu calculatorul electronic, dar în anumite condiții de densitate diferite pot produce imagini identice, astfel că din punct de vedere matematic acest tip de problemă nu are o soluție unică, fiind ceea ce numim o problemă „incorect pusă". De aceea, rezolvarea ei efectivă rezultă dintr-o simbioză între științe fizice, tehnici rafinate, matematica înaltă și calcul electronic. În 1979 premiul Nobel pentru medicină i-a revenit, de altfel, lui Allan Cormack, pentru aplicarea transformării lui Radon la dezvoltarea tomografiei.

Matematizarea gîndirii științifice

— Revoluția tehnico-științifică nu numai că a făcut din matematică un factor determinant al civilizației contemporane, dar civilizația secolului nostru începe să poarte amprenta matematicii în numeroasele componente ale sale, prin extinderea necontenită a intervenției calculatorului în cele mai diverse domenii economico-sociale. *Deci, se poate vorbi despre o civilizație a matematicii în cel mai bun sens al cuvîntului? Care este înțelesul adevărat?*

— Acad. **Nicolae Teodorescu:** Prin civilizația matematicii nu trebuie să înțelegem o dogmă a structurii și funcționalității matematice a tot ce înseamnă civilizație. Această concepție ar fi tot atît de absurdă ca și noțiunea de „homo mathematicus" care fusese lansată, cîndva.

Ceea ce voim să punem în lumină este prezența gîndirii matematice în gîndirea științifică, în realizările tehnicii și tehnologiei în noua revoluție tehnico-științifică, ce se anunță, în acest sfîrșit de veac, dominat de revoluția tehnico-științifică pe care o trăim. Din acest punct de vedere, viitoarea civilizație, bazată pe electronică și automatică, pe computerizare și robotizare, va fi o beneficiară și o utilizatoare permanentă a matematicii, prin calculatorul electronic înzestrat cu inteligență artificială încorporată, ea însăși fiind produsul gîndirii matematice.

— Această gîndire se caracterizează ca realizatoare a unor surprinzătoare conexiuni între capitole și discipline matematice, pe de o parte, și capitole și discipline ale științei, sau aplicații ale acestora, pe de altă parte. *Pentru a se înțelege exact acest lucru vă rugăm să ne dați, mai întîi, un exemplu de conexiuni între domenii distincte ale matematicii, apoi, între acestea și alte domenii ale științei de o importanță crucială.*

— Este cazul teoriei operatorilor, care s-a constituit începînd din secolul trecut dar, mai ales, în primele decenii ale secolului actual, ea provocînd în același timp o dezvoltare intensă a algebrei operatorilor și o dispută filozofică, încă neterminată, asupra determinismului și posibilităților de predicție în lumea fizică.

— *Este un exemplu care pledează pentru acceptarea termenului de civilizație a matematicii. Ce s-a întîmplat apoi?*

— Teoria generală a operatorilor a căpătat în a doua jumătate a secolului nostru o înaltă dezvoltare, ca ramură a analizei funcționale. În ultimii ani, ea și-a găsit o aplicație în geometrie, cînd s-au descoperit noi tipuri de operatori și noi metode de clasificare a acestora, ceea ce a condus la conexiuni neașteptate în clasificarea nodurilor, problemă de natură teoretică ce nu-și găsise soluții în trecut.

— *Cum a fost folosită această rezolvare teoretică în planul matematicii?*

— Surprinzător și în același timp specific pentru conexiunile matematicii în alte domenii ale științei, este faptul că biologii au descoperit că noua teorie a nodurilor este revelatoare în înțelegerea mecanismului replierii ADN-ului, care este o fibră moleculară extrem de lungă, cu un nod restrîns. Dacă ne imaginăm o frînghie de ADN încolăcită, care s-a repliat și s-a putut încolăci, avem o idee privind dificultatea de a separa două frînghii cu noduri. Aceasta arată ce servicii a adus folosirea teoriei nodurilor în astfel de operații de importanță inestimabilă în biologia moleculară și în genetică.

— Aria acoperită de teoria operatorilor în cunoașterea științifică, prin aplicațiile sale începînd de la principiul incertitudinii al lui Heisenberg la înnodările ADN-ului pune astfel în evidență multilateralitatea posibilităților matematice de descifrare și înțelegere a lumii materiale și spirituale. *În acest sens, ce alt exemplu surprinzător pentru adaptabilitatea gîndirii matematice la necesitățile rezolvării unor probleme esențiale ne puteți oferi?*

— Extrem de edificator este calculul lungimilor unor linii care prezintă multe ondulații sau cotituri și colțuri, cum ar fi unul dintre fulgii de zăpadă care seamănă cu o stea cu multe colțuri. Astfel de linii se întîlnesc în problemele de evaluare a lungimii unor coaste maritime sau oceanice sau a profilului unui lanț de munți foarte stîncoși. Probleme asemănătoare se pun în evaluarea ariilor unor suprafețe stîncoase cu numeroase adîncituri și piscuri, a unor suprafețe foarte ondulate cum ar fi o batistă mototolită.

La prima abordare, o astfel de problemă pare un joc de societate, dar, în realitate, ea se pune cu stringență, de exemplu, dacă se încearcă să se înțeleagă fotografii ale fenomenelor de turbulență ale aerului, care înconjoară aripile avioanelor de mare viteză. De asemenea, ea s-a pus cînd s-a măsurat coasta Australiei. Metodele obișnuite de a alege o lungime etalon și de a o purta pe hartă, strecurînd-o prin toate golfurile și falezele, sau de a o ajusta prin segmente, cum facem cînd calculăm cu aproximație lungimea cercului, prin poligoane înscrise sau circumscrise, conduc la rezultate paradoxale. Într-adevăr, în cazurile similare fulgilor dantelați, cum este coasta Australiei, cu cît etalonul este mai

mic, cu atît lungimea crește, părînd să devină la limită infinită.

— *Această ciudățenie a condus la edificarea unei noi teorii geometrice, numită teoria sau geometria fractalelor. În ce constă?*

— În cadrul acestei teorii, liniile pot avea nu dimensiunea 1, ca toate curbele și dreptele uzuale, ci dimensiuni fracționare cuprinse între 1 și 2, iar suprafețele colțuroase, dimensiuni între 2 și 3. Ea a fost inițiată în 1977, iar numele de fractal corespunde ideii de figură geometrică avînd dimensiuni fracționare.

Astfel de dimensiuni se explică dacă în folosirea etaloanelor se constată că în formulele de evaluare a lungimii sau ariei, etalonul intră, de exemplu, aplicînd logaritmi la o putere mai mare decît „unu", dar mai mică decît „doi", sau respectiv, pentru arii la o putere cuprinsă între „doi" și „trei". Folosind astfel de evaluări, conturul unui fulg de zăpadă rămîne de lungime finită, cum este în realitate, iar lungimea coastei Australiei este de 19 540 km.

- *În care domeniu se aplică în mod deosebit această teorie?*

— În cercetarea biologică a ciclurilor anuale ale peștilor din oceane în procesul de depunere de icre, naștere și moarte, care par fără regularitate, în dinamica lor de procese repetate mereu, de asemenea în astronomie și în fizică. De exemplu, contururile stelelor pe cer pare asemănător deși între ele există diferențe de magnitudine.

— Intervenția calculatorului electronic în geometria fractalelor a condus, pentru marele public, la stampe colorate generate de calculator avînd forme matematice cu înfățișări artificiale ca venite din altă lume. *Dar, astfel de desene de fractale prezintă o mare varietate de detalii generate prin instrucțiuni simple. Ce alte folosințe se întrevăd?*

— Printre aplicațiile recente s-a ajuns ca geometria fractatelor să fie folosită pentru a concentra datele necesare, pentru a păstra și transmite fotografii, deoarece elementele corespunzătoare ale fractalelor pot să regenereze detalii ale fotografiei originale, fără să fie obligate să reamintească explicit fiecare detaliu minuscul. Astfel, fractalele sînt chemate să constituie un laborator de simulare pentru explorarea codificării și decodificării informației, fiind un exemplu de capacitate de investigație a matematicii cu folosirea calculatorului ca instrument de simulare a cercetării teoretice și ca sursă de inspirație pentru noi direcții de cercetare teoretică.

Civilizația matematicii, așa cum a fost enunțată, folosește deci aplicațiile matematicii în știință, în economie și în inginerie, care au extins eficiența metodelor matematice în noi domenii și în noi discipline. Printre acestea se disting: statistica pe calculator, biomatematica, geometria computerațională și dinamica neliniară.

POST SCRIPTUM

ELEGIA NEMĂRGINIRII

Tot caut cele șapte cercuri pure,
Lumina se învîrte după ele;
De treci dintr-o stea în alte stele,
Treci printr-o cosmică pădure.

E un sistem planetar sau poate
O altă galactică numărătoare;
Se pune mereu un semn de-ntrebare,
În gînd înflorește o eternitate.

E-un Notré-Dame, unde se-adună,
Răscrucile toate, prin Zamolxe numite,
Sînt cosmice larguri pe pămînt risipite,
Sînt valurile ce la mal se cunună.

Dintr-o treaptă într-alta - cine știe,
Și cine poate, și cine are
Menirea să treacă peste șapte hotare,
Pe viață își dă cu veșnicie.

Jos, chiar la bază, e omul ce șade,
Cu umerii gata să primească povară,
El trăiește o sută de ani într-o moară,
Pe roata lui curge albe cascade.

Apoi, o altă înălțime se-arată,
E Brahma ce respiră o altă poveste;
El urcă-n alt cer o sută de creste,
Lăsînd printre coduri o nouă. erată.

În sfera lui, sacră, Brahma trăiește
O altă clipă fugară și nebună,
Dar clipa aceasta de zeu se cunună
Cu veșnicia ce nu se sfîrșește.

Deasupra stă Vishnu sau Indra sau alte
Cosmice forme ale vieții supreme;
Pe șapte stele se scriu teoreme,
Pe șapte fîntîni atît de înalte.

Zamolxe îi știe venind de departe,
Noi nu le-avem rostul exact și-nțelept
Gîndul lor drept, pentru noi e nedrept,
Cu nemurire prin ceruri se-mparte.

E Omul, e Zeus, e Fatumul care
Într-una sosește din zări neștiute,
Și Christ e Zamolxe, și timpul e cute
Și clipa trăită e-o lebădă-n soare.

Mereu șapte cercuri sacre mă cheamă,
Mereu armonia în mine se-așterne,
De treci prin strîmtori culegi zări eterne,
Din alte măsuri vieții îi faci ramă.

De-ai ști să urci ceru-ntreg care este,
Pe degetul mic ți-ai pune un soare,
Drept piatră la inelul pe care
Veșnicia ți-l dă sub chip de poveste.

Prin timp ai trece înapoi și-nainte
Și zeu ai fi în fiecare gest
Înscris în largul legilor din acest
Univers născut să ne fie părinte.

Dar legile-s temple, sînt ceruri în care
E greu să pătrunzi printr-o ușă ce nu e;
În pieptul luminii stă mereu o statuie,
Un zeu ierarhic lîngă-o nouă cărare.

Un timp crește-ntr-altul, un nou timp așteaptă,
În fiecare soare pulsează-un Univers,
Și-n toate e zbor, un pururea mers,
E gînd peste gînd și treaptă pe treaptă.

Jos, chiar la bază OMUL veșnic șade,
Să urce zeii prin cercurile toate,
Zamolxis se cheamă sau Indra și poate
Cascadă să fie peste mii de cascade.

CAPITOLUL VII

OMUL, NATURA ȘI ȘTIINȚA

Moto

Mă lupt cu imposibilul mereu
Agnostica chemare n-are urmă,
Ideile sosesc și nu se curmă,
În fiecare idee e un zeu.

Și-n vis mă lupt cu ce nu este încă,
Să fie soare-n gîndul meu pribeag,
Din depărtări s-aduc la mine-n prag
Oglinda galaxiilor, adîncă.

Mereu, eu, Omul m-am luptat să fie,
În Om, lumină plină de-nțeles,
Dintre fiorduri lungi de nopți să ies,
Să-mi pun pe ochi un colț de veșnicie.

Un imposibil sens mă înfioară
Un soare nevăzut în cer m-așteaptă
Și urc, tot urc, o infinită treaptă
Pe-o mărginită aripă solară.

DE LA BIOTEHNOLOGIE LA ECOLOGIE

Dintr-un anumit punct de vedere, civilizaţiile reprezintă o anume periodizare a continuei activităţi culturale, axate pe caracterul cel mai proeminent, pe aportul cultural — material sau spiritual — cel mai caracteristic, care-i dă şi numele.

Secolul nostru, al XX-lea, ne pune probleme dificile în privinţa încercării de a-i defini caracteristica prin evidenţierea celui mai definitoriu aport cultural. Căci secolul XX-lea a însemnat o cotitură atît în cunoaştere, cît şi în exprimarea ei prin tehnică, din mai multe unghiuri de apreciere. Care ar fi cucerirea epistemic-tehnologică cea mai proeminentă? Radioactivitatea, urmată de centralele atomice cu uriaşul lor impact asupra energeticii? Teoria relativităţii, care a permis pătrunderea omului în Cosmos? Redescoperirea geneticii şi lansarea ei către descifrarea infinitului celular? Fantastica dezvoltare a calculatorului, devenit un „asistent" necesar oricărei ramuri industriale, dar şi pătrunderii în Cosmos, cercetărilor teoretice sau medicinii? Biologia moleculară, care a permis omului să controleze intimitatea eredităţii şi să dozeze evoluţia? Sau ştiinţele „integraţioniste", care tind să reconstituie unitatea cunoaşterii, a modelului nostru despre realitate, aşa cum sînt cibernetica, sinergetica sau viziunea sistemică? În fine, poate că această onoare ar merita-o ecologia, ştiinţa care ne învaţă ce înseamnă unitatea biosferei, cum se realizează — dar şi cum se deteriorează — această planetară interacţie, singura, unica noastră şansă la sfîrşit de secol, prin care putem privi în viitor şi imagina modelarea cel puţin a lumii vii. Biologia moleculară, rod al minţii umane, s-a transformat într-o provocare a spiritului uman pe planuri multiple, care depăşesc esenţial „simplul" plan al cunoaşterii. Pe acest tărîm al structurilor subcelulare, omul se simte ca Alice în Ţara minunilor, dar nu a unor minuni absurde — deşi absurdul lui Levis Carrol este doar aparent şi metaforic —, ci a unor minuni reale. Ele au un caracter „itinerant", deoarece odată petrecute, sînt destul de repede depăşite, condiţionînd sau făcînd doar loc unei (unor) alte minuni. Acest lanţ de minuni nu este linear, el se dezvoltă într-un ritm alert, cu multe neprevăzuturi, care sînt, însă, previzibile. Iar ce putem face azi este, doar, începutul. Secolul viitor şi cele următoare vor fi, sigur, beneficiarele unor „minuni" esenţiale pentru supravieţuirea omenirii în condiţii umane, demne. Sigur, făcînd un joc de cuvinte am putea spune că acelaşi secol al XXI-lea ar putea fi şi „maleficiarul" biologiei moleculare, dacă va avea lăcomia şi lipsa de înţelepciune a ucenicului vrăjitor din legendă.

— *Totuşi, biotehnologia se dovedeşte extrem de promiţătoare pentru civilizaţie.*

— Dr. **Vladimir Eşanu:** Într-adevăr, mai ales dacă avem în vedere acele tehnici biotehnologice care ne dau posibilitatea să obţinem energie (folosirea fermentării biomasei), îngrăşarea solului (inocularea de microorganisme cu calităţi superioare în privinţa asimilării azotului atmosferic, a realizării simbiozei cu rădăcinile plantelor, a mobilizării compuşilor chimici din sol în favoarea hranei plantelor, a anihilării unor agenţi poluanţi ş.a.), producerea la scară industrială a unor proteine foarte necesare alimentării animalelor şi omului etc.

Chiar şi numai aceste perspective, capabile să asigure hrana şi sănătatea mediului înconjurător pentru omul secolelor viitoare, ar fi suficiente pentru a putea accepta denumirea civilizaţiei secolului al XXI-lea ca fiind „civilizaţia biotehnologică". Dar adevăratele premise şi mijloace ale biotehnologiei rezidă în potenţialul biotransformant al biologiei moleculare, prin intermediul tehnologiei ADN recombinant, denumită metaforic inginerie genetică, sau genică.

— *Care este fundamentul acestei realizări de excepţie a minţii omeneşti?*

- Marile succese ale biologiei moleculare a secolului nostru: structura acizilor nucleici, modelul dublei elice a ADN (Watson-Crick, 1953), teoria controlului expresiei genice (Jacob-Monod, 1961), descifrarea codului genetic (Crick-Nirnberg, Ochoa, Khorana ş.a., 1960—1970), descifrarea aparatului celular biochimic de transfer a informaţiei genetice, secvenţarea acizilor nucleici (Holley, 1965) şi a proteinelor, precum şi sinteza lor

(Khorana, 1965; Merrifield, 1963). Mai mult, descoperirea enzimelor de restricție, care permit atacarea moleculelor de acizi nucleici în locuri anumite (Arber, Danna ș.a., 1971), descoperirea reverstranscriptozei, care a dus la căderea dogmei centrale a biologiei și înlocuirea ei cu o alta mai reprezentativă (Temin, Baltimore, 1970) și alte importante descoperiri în această sferă — au făcut posibil ca anul 1972 să fie socot ca primul an al erei ADN recombinant (Jackson, Symons, Berg, Cohen, Bayer ș.a.).

— Această tehnologie permite modificarea după un plan preconceput a informației ereditare, „învățînd" astfel celula să sintetizeze proteine și, prin ele, diverse alte substanțe, care nu-i sînt caracteristice și care modifică metabolismul în așa fel încît celula și organismul ce-l formează capătă noi caractere ereditare. *Ce-i conferă, deci, ea omului timpului nostru? Mai ales, omului viitorului?*

— Un imens grad de libertate care-i va da posibilitatea să acționeze „ad libitum" pe cîteva planuri esențiale pentru existența sa la nivele mereu mai înalte, economic și moral. Astfel, posibilitățile tehnice pe care biologia moleculară i le dă omului, situează societatea avansată de azi față de cea de la începutul secolui XX-lea într-un raport asemănător cu cel în care s-a aflat societatea umană care descoperise focul și roata față de cea arhaică. Dar dacă acele civilizații au căpătat prin roată „doar" posibilitatea de a prelucra materialele naturale vii — carne, lapte, grăsimi etc. —, civilizația biotehnologică dă omului posibilitatea de a prelucra însăși natura genetică a organismelor. Astfel, înainte, anumiți hormoni se obțineau prin extracții costisitoare din organe naturale, iar cantitatea lor depindea de concentrația lor naturală în acele organe, precum și de cantitatea de organisme sacrificate. Biotehnologia face, însă, posibilă transplantarea informației genetice respective într-un organism convenabil pentru cultivare la scară industrială — de obicei, un microorganism, facilitînd obținerea produsului, corespunzător informației introduse, la scară industrială. Aceasta înseamnă cantități suficiente, preț abordabil, nivel de sănătate superior, stare psihică superioară, cu tot ce poate genera benefic un asemenea nivel de trai pentru ansamblul societății. Ingineria genetică generează o „democratizare" a multor produse industriale — în sensul scării industriale de producere a lor — pe o curbă de diversificare practic nemărginită. Beneficiarii principali — dacă se poate face o asemenea ierarhizare — sînt și vor fi toate ramurile de producție care își au rădăcinile în lumea vie: alimentară, farmacologică ș.a, inclusiv însăși cercetarea științifică.

— Această civilizație mai are un caracter care o deosebește de toate celelalte, anume dotarea omului cu posibilitatea nu numai de a modifica natura, ci de a interveni efectiv în evoluția ei. Avînd capacitatea tehnică de a crea organisme cu caractere și proprietăți noi, complexe, care pot fi „învățate" să producă (pe noi căi metabolice) compuși noi, pe care evoluția nu i-ar fi impus, omul a căpătat libertatea de a deveni un creator de natură.

— Este imposibil de subapreciat uriașul impact al acestei libertăți pe care i-a dat-o știința omului. Folosirea ei va cere mereu mai multă stăpînire, atît a legilor naturale, care stau la baza noii tehnologii, cît și a regulilor de folosire a tehnologiei, atît pe plan strict tehnic, cît și, mai ales, pe plan etic, întrucît, mai devreme sau mai tîrziu, însăși organismul uman va putea cădea sub incidența acestei tehnologii. Prin aceasta este vizată întreaga umanitate, întreaga civilizație biotehnologică. Dacă e vorba de o schimbare a omului, aceasta va trebui să fie de ordin etic, în sensul depășirii în mod permanent a posibilităților tehnice de către cele etice — singura cale care poate duce la un continuu progres, în folosul omenirii și bara, totodată, calea către autodistrugerea morală, premisă probabilă și posibilită pentru o autodistrugere materială.

— Se pune, așadar, problema dacă o civilizație se poate caracteriza numai printr-un aspect material sau se poate caracteriza și defini și printr-unul etic sau de cunoaștere.

— Progresele tehnice și aplicațiile lor — toate ramurile industriale, la orice scară — au propulsat societatea umană pe trepte tot mai înalte de posibilități — reale sau potențiale — de ridicare a nivelului de trai material și spiritual. Istoria acestei dianmici a poziției omului față de natură — socotită dintotdeauna sursa firească de trai — a început să pună în evidență și alte legități ale relației om-natură, care se manifestă numai de la un anumit nivel al posibilităților tehnice. Este ceva asemănător cu relația mecanicilor newtoniană și relativistă, aceasta din urmă devenind evidentă numai în cazul vitezelor mari. Cît timp interacțiile om-natură nu erau prea active, nu s-a putut crea situația unei alterări a vreunei verigi a lanțului, practic, infinit de interacții dintre elementele sistemului biosferei. Mecanismele de autoreglare ale acestora puteau reface alterările aduse mediului natural. Ca și în cazul unei reacții chimice la echilibru, care poate suferi fluctuații, ale căror mecanisme de control pot ușor compensa abaterile cauzate de fluctuațiile condițiilor de mediu, tot așa și alterările aduse de variațiile parametrilor mediului înconjurător pot fi, pînă la un punct, compensate de mecanisme automate naturale de control. Peste un anume nivel de alterare a acestor echilibre, mecanismele de control devin inoperante și

alterarea rămîne persistentă. Ea se poate stabiliza, poate schimba natura interacției inițiale și deveni, astfel, un factor perturbator pentru alte sectoare ale mediului, ale biosferei. Desigur, la început asemenea evenimente au un caracter de alarmare și nu pun în pericol prea mare funcționarea relațiilor naturale dintre elementele și sectoarele biosferei.

— Istoria civilizației noastre arată, însă, că omul — chiar și cel avertizat — nu a crezut în propria cunoaștere, nu a înțeles fenomenul ecologic și, robit de interesele economice, s-a făcut că nu știe ceea ce știa teoretic, că nu vede ceea ce deja se vedea: primejdia poluării. De fapt, noțiunea de poluare este înțeleasă, uneori, unilateral, în sensul impurificării mediului cu un material viu sau neviu străin acelui mediu (ecosistem).

— Acesta este un model simplificat al procesului de poluare, întrucît un asemenea proces apare și evoluează atît cînd în ecosistem apar componente nenaturale, cît și atunci cînd ecosistemul este sărăcit de un anume component, eventual pînă la dispariție. Putem vorbi de poluare și ca o urmare a unei exploatări neraționale a unui component viu (al biocenozei) sau neviu (al biotopului).

Industria actuală, inclusiv instalațiile de producere și consum de energie, au atins un înalt nivel al volumului de produse și al diversității acestora. Produsele lor secundare — compuși organici sau anorganici toxici sau/și reactivi —, diversele accidente cu eliberare în mediu a unor componente toxice (țiței, nori radioactivi, produși chimici toxici ș.a.) au marcat, însă, începutul unei epoci în care ecosistemele, de la cele regionale, la cele planetare, sînt puse într-un real pericol, fapt pe care specialiștii români l-au subliniat de nenumărate ori în diferite foruri internaționale, avansînd propuneri științific fundamentate.

— Abia după nenumărate cazuri de poluare gravă, cu consecințe extrem de dăunătoare asupra animalelor, plantelor și omului, societatea a înțeles că mediul este și el un sistem, cu anumite resurse și cu mijloace bogate, dar limitate, de autocontrol și autoregenerare. Toate aceste atacuri la adresa armoniei ecologice terestre erau privite pînă nu demult ca victorii ale omului, ale civilizației secolului al XX-lea și nimeni nu putea concepe că atît de curînd reacțiile adverse vor putea fi atît de vizibile și perspectivele existenței omului atît de întunecate. *Ce se întreprinde în momentul de față pentru a scăpa de un asemenea „coșmar" ecologic?*

— Prof. univ. dr. **A. Ionică:** Prima măsură de apărare a mediului în care trăim este de ordin științific: cunoașterea tipurilor și naturii marii diversități de interacții între componentele biosferei, la toate nivelurile. Nu putem să lăsăm ca ignoraranța să ne amenințe existența tocmai cînd constatăm succesiunea tot mai accelerată a revoluțiilor tehnologice: folosirea aburului, a combustibililor fosili și electricității, a fisiunii uraniului, a tranzistorilor; apoi actuala revoluție biologică cu posibilitatea manipulării genelor, căreia îi va urma supraconductibilitatea electrică și folosirea ceramicelor noi, stăpînirea energiei termonucleare, ultra- și manominiaturizarea pînă la dimensiuni moleculare, noile file ultrasubțiri la interfața dintre materiale ș.a.m.d.

Cunoașterea mecanismelor ecologice ne va acorda libertatea și posibilitatea să cunoaștem și laturile negative ale progreselor tehnologice, precum și a mecanismelor ce le condiționează și să putem lua măsuri de redresare pînă nu e prea tîrziu. Așa este cazul cu ploile acide cauzate de substanțe eliberate în atmosferă de către diferite ramuri industriale și care infestează solul cu nitrați și distruge pădurile prin defoliere; cu distrugerea stratului de ozon ce ne protejează de nocivitatea radiațiilor ultraviolete de către diverși compuși folosiți în industriile cosmetică, de refrigerare ș.a.; cu efectul de seră produs de bioxidul de carbon, metanul și alte substanțe emanate de fabrici și uzine și acumulate în atmosferă; cu toxifierea produselor vegetale și animaliere prin folosirea intensivă a pesticidelor; cu deșertificarea produsă de exploatarea nerațională a pădurilor; cu dispariția a sute de specii provocată de toate aceste cauze la un loc etc.

La Simpozionul internațional de ecologie ținut în 1988 în S.U.A., M.S. Swaminathan, președintele Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii și Resurselor Naturii, a spus: „În anii deceniului 10 și ai secolului al XXI-lea problema principală va fi accesul economic și/sau ecologic la hrană și ea va fi ridicată, pe de o parte, de creșterea inadecvată a surselor (puterii) energetice și, pe de alta, de degradarea mediului." Față de această situație, J.B. Wiesner, președintele Institutului de Tehnologie din Massachusetts, a arătat că „... trebuie să ne mobilizăm, să începem reclădirea unei lumi care să fie echilibrată ecologic și uman".

— Cu alte cuvinte, problema centrală a omenirii devine continuarea dezvoltării civilizației materiale bazate pe cele mai noi surse, resurse, tehnologii, dar *în acord* cu echilibrul ecologic, respectiv, folosirea cunoașterii științifice și mijloacelor tehnice cele mai noi pentru realizarea unui echilibru natural stabil între activitățile umane și natură. Dacă aceasta este strategia de urmat, tacticile nu pot fi decît trezirea interesului public cît mai

larg pentru aceste probleme, educarea acestuia în direcţia nu doar a cunoaşterii ştiinţifice, ci şi a înţelegerii şi însuşirii responsabilităţii faţă de protejarea naturii, de la scară naţională la scară globală, planetară. *Deci, ce caracterizează această problemă, în plus, faţă de toate celelalte?*

— Tocmai impactul ei asupra conştiinţelor individuale, naţionale şi transnaţionale. Nu este suficientă doar o mobilizare a forţelor ştiinţifice, financiare, politice. Problema este de o asemenea anvergură încît forţele necesare rezolvării ei pot fi mobilizate eficient numai prin dobîndirea unei conştiinţe ecologice, care să egaleze şi, apoi, să domine conştiinţa economică, conştiinţa omnipotenţei omului şi, mai ales, conştiinţa omului căruia îi este permis orice sub scuza ridicării continue a calităţii vieţii. Conştiinţa ecologică înseamnă nu numai o conştientizare a pericolului ce ameninţă viaţa planetei şi, pînă la eventuala ei distrugere, viaţa de fiecare zi a oamenilor, ci şi o luare de poziţie activă, cu orice preţ, cu preţul oricărei renunţări la anumite avantaje economico-politice. Conştiinţa ecologică trebuie să se transforme într-una individuală sau de grup, într-una naţională şi, apoi, peste graniţe şi ideologii, într-una globală, planetară. Altfel, nu va reuşi să capete forţa necesară de a pune omenirea în mişcare către ţelul armonizării omului cu natura. Conştiinţa ecologică ori va exista — şi va elibera şi stimula forţele şi resursele necesare, materiale, morale, ideologice, sociale, politice pentru a restabili echilibrul ecologic şi a crea premisele ferme ale stabilizării sale definitive —, ori nu va exista şi, odată cu ratarea existenţei ei, va lăsa cale liberă către autodistrugere. Şi aceasta *pentru toate generaţiile viitoare.*

De aceea, civilizaţia care se va arăta capabilă să aibă o asemenea forţă să poată crea şi mobiliza mijloacele materiale şi sufleteşti în stare să restabilească şi să menţină echilibrul dintre om şi natură, asigurînd fiinţa planetei şi a omenirii şi asfaltînd căile către dobîndirea unei vieţi mereu mai bune şi demne, va fi îndreptăţită să se numească *civilizaţia ecologică.*

ORGANISMELE VII ŞI POLUAREA

— Toată lumea este astăzi de acord că poluarea mediului înconjurător a ajuns o problemă-cheie a supravieţuirii omului pe Terra. Se vorbeşte, cel mai adeseori, despre agenţii poluanţi, ca materiale abiotice. *Credeţi că şi organismele vii pot fi agenţi poluanţi?*

— Acad. **Nicolae Cajal:** Dacă socotim că poluare înseamnă „depunere de materiale în locuri nepotrivite“, atunci şi organismele vii pot fi agenţi de poluare. Nu se întîmplă ca, uneori, rîurile sau litoralul să fie „înflorite“ de o mulţime neobişnuită de microorganisme, alge sau chiar plante? Că şi această „înflorire“ este cauzată de o „poluare“ cu materiale anorganice care, întîmplător, sînt bune surse nutritive pentru aceste organisme, asta este altă problemă.

— *Credeţi că atributul de „poluant“ este acordat numai în raport cu lezarea intereselor omului sau el nu are o esenţă antropomorfă?*

— Nu cred că natura se poate autopolua. Pot exista fluctuaţii, dar care sînt ţinute sub control de sitemele naturale de autocontrol automat.

— *Cum se pune, însă problema atunci cînd avem în vedere lezarea intereselor omului de către elementele naturale aflate în interacţiunile lor fireşti?*

— Întrebarea e foarte interesantă. Aş reformula-o însă, astfel: ne putem propune eliminarea unui element natural doar pentru că ameninţă economia sau sănătatea omului?

— *Foarte exact.*

— Eu, ca virusolog, aş lua ca exemplu virusurile patogene. Dar, mai întîi, aş vrea să lămuresc o chestiune, aceea a bazei contradictorii a acestei probleme. Pe de o parte, sistemele ecologice sînt sisteme complexe formate prin coevoluţia elementelor componente. Ele au fost verificate de-a lungul miliardelor de ani de coevoluţie şi au devenit unice — pentru condiţiile date —, căci în natură sistemul optim îşi elimină competitorii. Astfel, în aceste sisteme naturale nici un element nu este de prisos, chiar şi cele sortite dispariţiei, dar încă existente, datorită unei anume inerţii.

Pe de altă parte, omul este prin excelenţă o fiinţă care-şi gîndeşte gîndirea şi efectele acesteia, acţiunile şi care se manifestă prin valorizarea tuturor elementelor existenţei sale. Prin aceasta, el se situează, automat, în centrul Universului şi, concret, pe poziţiile

de autocrat al planetei. De pe aceste poziții valorile pe care le stabilește au ca reper interesele speciei. În această situație orice element care-i periclitează existența devine un potențial dușman, care va trebui combătut și eliminat, căci etica lui nu prevede respectarea „eticii" naturii. Ca stăpîn absolut, vanitos și ignorant — în privința legilor naturii și, mai ales, a faptului că și el face parte din această natură — el îi folosește resursele fără nici o reținere și elimină (sau adaugă) din sistemele ecologice elementele ce-i amenință sănătatea, integritatea, bunăstarea.

— *Socotiți că acest război cu elementele nocive nu este justificat?*

— El este justificat în cadrul sistemului *său* de valori. Numai că sistemul său nu e consonant cu sitemul „a-valoric" al naturii. Să ne amintim că nici o tentativă de stîrpire al vreunui component al sistemelor ecologice nu a reușit vreodată (muște, rîndunele, lupi etc). Cu atît mai mult, referirea la provocarea de efecte similare pornite din voința de valorificare a terenurilor arabile sau din dorința, fără limite, de exploatare a resurselor solului, subsolului sau apelor. De fapt, nu au avut totdeauna succes nici tentativele de „ameliorare" ale sistemelor ecologice, iar acolo unde s-au obținut rezultate satisfăcătoare s-a acționat, în fond, în sensul reparării unor erori de politică ecologică și, astfel, de restabilire a sistemelor anterioare care au fost dezarticulate „planificat".

— *Observațiile dv. le găsesc pline de substanță, de semnificații. Întorcîndu-mă, însă, la lumea mirifică, dar atît de nocivă, a virusurilor, cum credeți că se pune problema?*

— Va trebui să începem cu nuanțarea noțiunii de „nociv". Dacă facem efortul de a dezantropomorfiza raționamentele și conceptele noastre, ajungem la ideea că ceea ce noi etichetăm ca „nociv" este doar modul sistemelor ecologice de a supraviețui, complexul de interrelații în care indivizii salvează specia și prin care se asigură fluxurile de energie, substanță și informație care asigură, la rîndul lor, menținerea integrității acestor sisteme. Toate confuziile provin de la raportarea acestui sistem de asigurare a supraviețuirii la interesele egoiste ale speciei gînditoare.

Lumea virusurilor reprezintă și sub acest unghi de vedere un caz special, căci ea nu e alcătuită din entități independente care-și pot „introduce exteriorul în interior" prin intermediul metabolismului. Virusurile, cum se știe, au un metabolism propriu. De aceea, deși posedă un sistem genetic, cu informație proprie caracteristică, ele nu-și pot valorifica această informație decît prin metabolismul unei celule vii, așa-numita celulă-gazdă. Astfel, nocivitatea visurilor — care nu e nici pe departe totală, căci celulele infectate nu sînt totdeauna distruse — este, pur și simplu, expresia necesității de a se asigura multiplicarea lor.

— *Înțeleg că acest tip de nocivitate are, să zicem, un caracter mai restrîns, căci el asigură un anume flux de substanță și informație, dar nu și de energie.*

— Observația este întru totul pertinentă. Eu aș zice, chiar, că și aportul lor substanțial ar putea fi nelipsit. Astfel, dacă avem în vedere doar laturile substanțial și energetic, eliminarea lor din mediul planetar ar fi putut fi justificată sau, mai exact, nu ar fi în măsură să-l dezechilibreze. Teoretic, căci tehnic nu-mi imaginez cum s-ar putea aborda un asemenea proiect. Dar, din punct devedere informațional, aportul lor nu e neglijabil. Virusurile pot fi considerate ca niște pachete de gene care se pot transmite, atît pe „verticală", din generație în generație, cît și pe „orizontală", de la o specie la alta. Aici am în vedere faptul că multe virusuri, cu genomuri bogate de informație — ca, de exemplu, retrovirusurile (printre care se găsesc virusuri ancogene, precum și cele care provoacă bolile sistemului imunitar, inclusiv boala SIDA), virusurile hepatice, papilono-hepatice — după ce pătrund în celulele sensibile, își intercalează propriul genom undeva în genomul celular, fără a produce neapărat vreun prejudiciu, multiplicîndu-se o dată cu genomul celulei și transmițîndu-se, ca atare, de la o generație la alta, multe generații de-a rîndul. Totodată, însă, el participă la majoritatea restructurărilor naturale — prin diverse recombinări — ale genomului celular căruia îi poate ceda fragmente ale propriului genom. Celula capătă, astfel, un plus de informație. Și, dacă luăm în considerare că proprietățile genetice depind nu doar de cantitatea de informație, ci și de modul ei de integrare în genom, de vecinătățile sale, atunci genomul viral poate induce noi caractere genetice. Astfel, virusurile — veritabile gene itinerante — au constituit, desigur, importanți factori ai evoluției biosferei.

— *Se poate, într-adevăr, vorbi de virusuri ca factori de evoluție a întregii biosfere?*

— Cred că se poate răspunde pozitiv. Iată de ce. Nu trebuie să rămînem cu impresia

că doar grupurile de virusuri amintite au asemenea rol. Mai curînd trebuie să ne amintim că lumea virusurilor este incomparabil mai mare decît a oricărei alte entități biologice sau cvasibiologice (aici, rezerva mea se referă la faptul că apartenența virusurilor la lumea vie mai constituie, încă, un subiect controversat. Părerea mea este că ele sînt vii, deși nu sînt, propriu-zise, organisme). Particulele virale — la care se pot adăuga și chlamidiile și ricketsiile, dacă considerăm noțiunea lui Ștefan S. Nicolau de „inframicrobi" — sînt ubicuitare și coevoluante cu celelalte elemente ale biosferei timp de miliarde de ani. Și dacă adăugăm la acest imens grup și alte elemente „infravirale" descoperite în ultimii 20—25 de ani, așa cum sînt virusurile-satelit, virusoizii, viroizii și, se pare, prionii, atunci importanța lor este exclus să poată fi supraestimată. Dar asta nu e tot pentru că trebuie să adăugăm că nu există nici o vietate, de la om la microorganisme, care să nu fie infectată de vreun virus.

— *Există, totuși, o barieră de regn, căci virusurile care atacă animalele nu atacă plantele și invers. Și, apoi, există bariere și în interiorul acestor grupe.*

— Fără discuție, nu orice virus atacă orice celulă sau, invers, fiecare celulă e sensibilă doar la un număr restrîns de virusuri. Dar trebuie să ne ținem în gardă, să nu cădem victime al vreunui fel de dogmatism. Mai, întîi, să ne amintim că virusurile se caracterizează printr-o accentuată variabilitate genetică și, deci, ele pot dobîndi noi proprietăți, chiar „sub ochii noștri", inclusiv cele de a putea infecta gazde noi. Apoi, trebuie să amintesc că în institutul nostru, un grup condus de dr. V. Eșanu, reluînd o idee a prof. Vendeg din Tg. Mureș — ea a constituit, la timpul său, o prioritate mondială — a arătat că există posibilitatea — cel puțin la nivel experimental — ca unele virusuri, așa-zise animale, să se multiplice în unele plante, ca, de exemplu, virusul gripal tip 1 — Sendai, care se multiplică în planta de tutun și soia. Dacă asemenea fenomene se întîmplă și în natură — să nu uităm faptul „clasic" că numeroase virusuri „vegetale" trebuie să treacă printr-un „stagiu" efectuat în organismele unor insecte pentru a-și putea desăvîrși ciclul natural de multiplicare —, nu putem exclude ideea unei influențe genetice reciproce între regnuri făcute prin intermediul virusurilor. În fața acestui tablou în care virusurile par a juca un rol de „placă turnantă" s-ar mai putea susține ideea că ele reprezintă factori poluanți?

— *Lucrurile se prezintă ca și cum folosirea acestui atribut ar fi justificată, mai curînd, de necesități secundare programatice decît de argumente teoretice.*

— Cred că aveți dreptate. Oricum, unele rezerve se impun și din alte considerente teoretice, căci, cum am putea aprecia dacă existența unui virus într-un anumit biotop are un caracter poluant din momemt ce nu cunoaștem bine nici originile virusurilor, nici mecanismele genezei lor și, mai ales, nici legile care le dirijează circulația în natură? Faptul că unele virusuri atacă omul și animalele de care are nevoie nu poate însemna, pentru biolog, un caracter poluant, ci, mai curînd, cunoașterea unei stații pe itinerarul complicat al virusurilor în natură.

— *Dar ce statut putem să acordăm virusurilor prezente în așa-numitele ape uzate sau chiar în lacurile (bazinele) de agrement, de exemplu?*

— În aceste cazuri ne apropiem sensibil de ceea ce am putea numi virusuri poluante

— *Și, atunci, ce atitudine se impune biologiei și medicinei?*

— Cred că singura atitudine posibilă este cea clasică, aceea de prevenire a infecțiilor virale, prin bararea căilor de acces și prin întărirea rezestenței indivizilor, confruntați mai des și direct cu factorii de risc. Aceasta se face prin vaccinări, chimioprofilaxie și măsuri de tip epidemiologic, iar pentru cei care, totuși, s-au îmbolnăvit, prin chimioterapie (medicamente). Protejarea oamenilor, precum și a animalelor și plantelor — indiferent dacă sînt folosite pentru scopuri industriale de orice fel sau sînt doar componente ale sistemelor ecologice — este o necesitate care nu poate fi pusă în discuție. Eradicarea tuturor virusurilor este o utopie, mai ales sub raport tehnic, și nici nu are justificare teoretică. Un caz, însă, în care se poate vorbi clar de poluare, ar fi folosirea virusurilor ca armă de luptă, similară cu cea chimică sau bacteriologică. Dar această chestiune aparține psihiatriei și criminologiei politice. Să sperăm însă, că niciodată, de-acum încolo, rațiunea nu va fi învinsă și că omul și planeta vor intra într-un perfect echilibru ecologic, știința contribuind în deceniile următoare la împlinirea acestui deziderat. Și să sperăm, în același timp, și într-o ecologie morală, în care nici-un fel de „virus" politic să nu mai acționeze asupra personalității umane.

POLUAREA ȘI DEPOLUAREA PSIHICĂ

— Toate formele de civilizație de care s-a vorbit pînă aici aveau în vedere crearea de unelte, mijloace și tehnici care să optimizeze interacțiunea omului cu natura și să faciliteze activitatea lui de satisfacere a diverselor tipuri de interese și trebuințe, sporindu-i eficiența atît sub aspect cantitativ, cît și calitativ. În spatele acestor forme materiale de civilizație a stat dezvoltarea științelor naturii și a tehnicii, după ce în preistorie am avut de-a face, așa cum am văzut pe parcursul cărții, cu civilizația pietrei cioplite, a bronzului sau a fierului.

Devine însă legitimă întrebarea dacă nu cumva evoluția umană implică în mod logic și necesitatea dezvoltării științelor de autocunoaștere și, în primul rînd, a psihologiei, care are drept obiect studierea și explicarea organizării psihocomportamentale interne, urmărind totodată și elaborarea unor modalități practice de modelare și optimizare sau perfecționare a acestei organizări. *Privind lucrurile din perspectivă istorică, devine evident că răspunsul la întrebarea de mai sus nu poate fi decît afirmativ. Care sînt însă argumentele?*

— Prof. univ. dr. **Mihai Golu:** În primul rînd, constituirea și desprinderea psihologiei ca știință s-au produs mult mai tîrziu decît la celelalte științe, atunci cînd însăși dezvoltarea psihointelectuală a omului a ajuns la un nivel foarte înalt de complexitate, generînd în plan individual multe și acute probleme de autoînțelegere și autoexplicație, și cînd s-a cristalizat și s-a impus credința că viața psihică internă poate fi abordată și cercetată nu numai prin autocontemplare și introspecție, ci și din afară cu metode experimentale obiective.

În al doilea rînd, se poate constata cum pe măsura dezvoltării sale, psihologia, pe de o parte, s-a **diversificat** pentru a putea acoperi toate aspectele semnificative ale imensei complexități a psihismului uman, iar pe de altă parte, s-a deschis tot mai mult către problemele și solicitările vieții sociale — muncii industriale, educației și instruirii școlare, clinicii și sănătății mintale, activităților de organizare și conducere etc.

— *Trebuie, deci, să înțelegem că nevoia de autocunoaștere s-a amplificat progresiv în cursul evoluției istorice a omului încît să reclame apelarea curentă la mijloace și cunoștințe științifice de psihologie?*

— Întocmai. Diferențierea și individualizarea în planul evoluției psihice a omului au mers în paralel cu creșterea complexității organizării interne și implicit a problemelor de relaționare interpersonală, care fac necesară o asistență psihologică organizată.

Prin analogie putem spune că așa cum științele naturii și cele tehnice oferă mijloacele teoretice și practice adecvate pentru organizarea optimă și eficientă a activităților îndreptate asupra mediului existențial extern, psihologia pune la dispoziție mijloace, de asemenea teoretice și practice, pentru rezolvarea problemelor de ordine interioară și de relaționare interpersonală.

Totodată, de o civilizație psihologică se poate vorbi și în măsura în care în elaborarea proiectelor de dezvoltare socială se încorporează în mod organic componenta psihică a omului, cerința majoră pe care o impune psihologia și anume aceea că omul trebuie considerat nu numai ca organism biologic sau ca *obiect,* ci și (în deosebi) ca ființă spirituală sau ca *subiect,* ca personalitate cu conștiință de sine, cu sentimentul demnității și valorii proprii.

— *Atunci s-ar putea stabili o legătură de condiționare dinspre organizarea politică a societății către civilizația psihologică.*

— Fără îndoială că da. Practic, de o dezvoltare a acestei forme de civilizație nu se poate vorbi decît într-o societate cu adevărat democratică, bazată pe recunoașterea unor valori general umane orientată cu fața spre individ, prețuind și respectînd inițiativa și libertatea lui de opțiune, exprimare și afirmare.

Într-o organizare socială cu caracter totalitar și dictatorial, în care individul este realmente anulat ca existență psihică, spirituală, psihologia devine o știință subversivă, indezirabilă, ea fiind marginalizată sau chiar suprimată. Dezvoltarea psihocomportamentală este proiectată de la nivel central după tipare uniformizante și artificiale conforme cu o ideologie unică și exclusivistă, tot ce se abate de la preceptele ei etichetîndu-se și înfierîndu-se ca dăunător și dușmănos. Într-un asemenea context, evident, glasul psihologiei în spijinul statuării și respectării ca valori în sine a diferențelor individuale vine în contra-

dicție cu politica de depersonalizare și robotizare practicată de orice regim totalitar și dictatorial.

— *Ne puteți exemplifica acest fenomen?*

— Fără îndoială. Aceasta pentru că în toate țările cu regimuri totalitare dictatoriale psihologia a fost supusă fără excepție la măsuri restrictive și represive. Regimul nazist creat de Hitler, de pildă, a destrămat pur și simplu școala germană de psihologie care în anii '30 îndeplinea rolul de navă-amiral a psihologiei mondiale; regimul dictaturii unipersonale instaurat de Stalin, în pofida sloganurilor umanismului socialist proferate cu deosebire în anii 1937—38, a dispus măsuri de eliminare a psihologiei din viața socială și dizolvare a ei în fiziologia activității nervoase superioare, numeroși psihologi de reputație internațională fiind supuși unor severe privațiuni profesionale și morale.

— *Să nu uităm situația dramatică a psihologiei din țara noastră în ultimii 15 ani sub neagra tiranie a clanului ceaușist.*

— Într-adevăr. Nesatisfăcut și apoi puternic iritat de faptul că psihologia își extinde sfera de competență asupra stilurilor de conducere și profilurilor psihomorale ale conducătorilor, asupra principiilor de organizare științifică a muncii și a rolului motivației în randamentul economic, asupra organizării procesului de învățămînt și a formării și selecției profesionale, dictatorul Ceaușescu a trecut-o pe lista neagră.

— *Credeți că această marginalizare a psihologiei și eliminare a datelor și legilor psihologice în fundamentarea și elaborarea programelor și deciziilor privind problemele socio-umane au generat erori cu consecințe nefaste asupra profilului personalității și relațiilor interpersonale?*

— În primul rînd, trebuie să spunem că ignorarea deliberată a științei psihologice a deschis calea arbitrariului, voluntarismului și abuzurilor în tratamentul administrat de regimul dictatorial poporului: încălcarea grosolană a legii motivației, prin îngrădirea și frustrarea sistematică a satisfacerii trebuințelor atît primare, biologice, cît și a celor secundare, spirituale, cum ar fi, de exemplu, trebuința de autorealizare, nevoia de exprimare liberă, nevoia de identitate, nevoia de securitate economică și socială, nevoia de relaxare și divertisment, nevoia de prestigiu și recunoaștere etc.; încălcarea legii individualizării, ignorîndu-se specificul dat de vîrstă, sex, conținutul activității etc.; încălcarea legii competenței prin introducerea unor criterii arbitrare, contrare celor aptitudinale, ceea ce a dus la destrămarea și inversarea valorilor, cu consecințe grave asupra întregii vieți sociale. În al doilea rînd, ignorarea psihologiei nu a permis să se prevadă efectele negative, acumulate în timp, ale măsurilor bazate pe comandă, coerciție, neîncredere, suspiciune etc. și care aveau să se transforme într-un imens vulcan de tensiune și nemulțumire, a cărui erupție din decembrie 1989 a măturat monstruosul regim devenit imposibil de suportat.

— *Referindu-ne la consecințele nefaste ale dictaturii asupra existenței noastre, credeți că ele se fac simțite și în plan psihologic?*

— Cred că răspunsul la o asemenea întrebare nu trebuie căutat în sfere teoretice, speculative, el ne este oferit de observațiile cotidiene. Cea mai dramatică dintre consecințele psihologice care ne costă enorm și pentru mult timp o constituie mutilarea și denaturarea procesului de formare a personalității. Acesta a fost scos din coordonatele sale legice general umane și încapsulat în mod artificial în tipare.

— *Care a fost rezultatul?*

— Profilarea tendințelor și comportamentelor îngust-egoiste, ariviste, carieriste, demagogice și duplicitare motivate doar de dorința obținerii unor avantaje pe linia ierarhiei puterii sau a confortului material.

Pe de altă parte, metoda draconică de răstălmăcire și etichetare ca dușmănoase, reacționare, retrograde etc. a celor mai mici abateri de la dogmele și „linia partidului" și urmărirea directă sau indirectă a comportamentelor prin această prismă, au dus în timp la instalarea unor stări generalizate de teamă și de frică. În sfera relațiilor interpersonale s-a infiltrat puternic microbul suspiciunii, delațiunii și neîncrederii, autocenzura devenind pur și simplu un mecanism de apărare și supraviețuire.

— *Ce explică oare un astfel de fenomen social?*

— Multe, dar în primul rînd, faptul că în pofida puternicelor tensiuni și nemulțumiri ce se acumulau în interiorul fiecăruia dintre noi, nu s-a putut realiza o acțiune solidară, unită împotriva cauzelor adevărate care le generau. În condițiile date, descătușarea nu se putea produce decît printr-o explozie colectivă provocată de o „scînteie" ce putea fi scăpărată în orice centru al țării. S-a întîmplat ca aceasta să fie Timișoara și scînteia izbucnită acolo a declanșat marea explozie din 21—22 decembrie 1989, care constituie nu numai un excepțional eveniment istoric, ci și un fenomen psihosocial unic, a cărui analiză sistematică va îmbogăți teoria și practica psihologiei sociale.

— Pe lîngă denaturarea și pervertirea structurilor atitudinal-caracteriale, regimul dictatorial, acționînd împotriva legilor fundamentale ale psihologiei umane, a lăsat imense traume psihice, suferințe morale a căror vindecare va cere un timp îndelungat, mulți dintre noi rămînînd marcați pentru toată viața de această poluare morală. Ce s-a întîmplat, de fapt, la nivelul individului și al societății și care au fost consecințele?

— A fost puternic șubrezită sănătatea psihică a populației, îndeosebi a generațiilor adulte. Și dacă în plan bio-medical tratamentul de subnutriție și disconfort fiziologic care în ultimile două decenii s-a aplicat cu o intensitate crescîndă a afectat în mod serios fondul biologic al națiunii, presiunile și constrîngerile de ordin psihomoral au perturbat în mod dramatic mecanismele autoreglării psihice. De altfel, investigații psihologice efectuate la nivel populațional de cercetători ai laboratorului de antropologie din București (dr. Elena Radu, Ecaterina Morar, V. Mihăilescu) au relevat un procent îngrijorător de ridicat al tendințelor psihonevrotice exprimate prin irascibilitate, nervozitate, intoleranță, rezistență scăzută la frustrații, anxietate etc.

— Ce concluzie se impune de aici?

— Faptul că o sănătate și un echilibru psihic optim nu sînt posibile decît într-o organizare socială în care libertatea și echitatea sînt resimțite și trăite efectiv și cotidian de către fiecare individ.

— La ce ajută un asemenea demers?

— La constituirea unor mecanisme compensatorii, de apărare a Eului, precum raționalizarea, minimalizarea, protecția, substituția ș.a., al căror rol psihosanogenetic a fost demult dovedit în psihanaliză. Punerea în aplicare a modalității menționate personal o văd în forma organizării de către Asociația psihologilor a unor „dialoguri" și a unei rețele de servicii de asistență psihologică.

— Mai exact, care au fost consecințele?

— Îndoctrinarea și politizarea excesive și forțate au determinat structurarea unor atitudini și comportamente conformiste, de aliniere necondiționată la directivele și sloganurile de partid, inhibînd atitudinea interogatoare, spiritul și conștiința critică pe care, în mod firesc și normal, orice cetățean trebuie să le manifeste față de deciziile politice și de mecanismele puterii din țara sa. Astfel, în pofida sforăitoarelor declarații despre nemaipomenitul sistem de forme și mecanisme ale democrației, „unic în felul său" (sic!), în fapt acesta era un simplu instrument executiv al comenzilor și „indicațiilor" de sus, fără nici o participarte efectivă în elaborarea deciziilor.

— Deci, exacerbarea pînă la limita absurdului a cultului personalității dictatorului a dus la amputarea dimensiunii participative la decizie și conducere.

— Aceasta nu numai la nivelurile inferioare ale organizării sociale, dar și la eșalonul superior, din vîrful piramidei, adevărul ultim și incontestabil în toate problemele politice, economice, sociale, ba chiar culturale și științifice devenind monopolul unui singur individ.

— Poate fi o dramă psihologică mai mare decît aceasta?

— După părerea mea nu. Iar un astfel de context și climat în care se trăia și se respira nu putea să nu ducă mai departe la extinderea și adîncirea crizei societății, la deteriorarea și degradarea caracterelor, integritatea, demnitatea, consecvența, curajul răspunderii și al opiniei, constanța atitudinală etc., devenind trăsături tot mai rar întîlnite.

— Ce-ar trebui făcut astăzi pentru a schimba acest tablou?

— O intervenție de o anumită factură pe care o poate oferi psihologia adică o psihoterapie, individuală și de grup, realizabilă printr-o gamă largă de procedee și tehnici, în care s-au inițiat și specializat mulți psihologi.

— Ne putem aștepta că se va merge și la noi spre o civilizație psihologică?

— Cred că am putea emite cel puțin pretenții la așa ceva. Totul va depinde de gradul de democratizare și de echitate pe care-l va atinge organizarea vieții social-politice și a relațiilor interumane. În primul rînd, pe măsura democratizării reale și a promovării prioritare a programelor de dezvoltare socio-economică a omului, nu doar ca entitate biologică, ci nevoia unei culturi psihologice sistematizate, literatura de acest gen putînd deveni la fel de solicitată ca cea beletristică.

— Ce descătușare se va produce ca atare la nivelul omului?

— Se va ajunge la modificarea mentalității și atitudinii publicului larg față de psihologie, prin ridicarea rangului ei de merit în ierarhia personală a valorilor. Se va produce astfel o de-cenzurare interioară a oamenilor la scară de masă și o deschidere spre acceptarea instrumentelor științifice de investigație și cunoaștere a organizării psihocomportamentale și a trăsăturilor de personalitate. Aceasta va asigura posibilitatea convertirii cunoștințelor de psihologie dobîndite în instrumente de autoguvernare și automonitori-

zare. Omul nu numai că va simţi nevoia, dar va intra în modul său de viaţă deprinderea de a se adresa diverselor servicii de profil pentru asistenţă psihologică, profilactică sau terapeutică.

— *Circulaţia informaţiei psihologice se va produce şi pe verticala societăţii?*

— Fără îndoială că va începe să circule, de jos în sus, către nivelurile şi mecanismele superioare de decizie şi reglare. Dezideratul centrării pe *om* a programelor de dezvoltare socio-economică nu se poate realiza fără luarea în calcul a datelor ştiinţifice despre organizarea lui psihică — motive, năzuinţe, idealuri, aspiraţii, atitudini, capacităţi etc.

— *În ce măsură psihologia poate facilita procesul de autoperfecţionare şi autodesăvîrşire a personalităţii?*

— Într-adevăr, aţi adus în discuţie un aspect extrem de important. Omul este poate nu atît ceea ce face mediul din el, ci ceea ce face el din sine într-un anumit mediu sau cadru existenţial. Automodelarea, autoformarea în plan psihocomportamental au o pondere majoră în devenirea personalităţii. Fiecare individ normal, dobîndind conştiinţa Eului, îşi elaborează anumite proiecte şi modele pe care ţinteşte să le realizeze. Dar realizarea lor depinde, pe de o parte de consistenţa şi obiectivitatea conţinutului pe care-l au, iar pe de altă parte, de gradul de elaborare a mecanismelor voluntare de autoreglare — mobilizarea efortului neuropsihic în direcţia respectivă, perseverenţa şi stabilitatea scopului.

— *Cum intervine, în realitate psihologia într-un asemenea proces?*

— Ea intervine în ambele verigi, atît în cea de elaborare a proiectului şi modelului de autoperfecţionare a organizării psihocomportamentale actuale, cît şi în cea de execuţie-finalizare.

— *Şi ce oferă anume?*

— În primul rînd, cunoştinţe veridice despre mecanismele şi legile dezvoltării psihice, demonstrînd caracterul evolutiv şi perfectibil, prin educaţie şi autoeducaţie, al personalităţii — învăţarea şi exerciţiul sistematic, în situaţii şi condiţii specifice constituind principalele pîrghii în acest sens.

În al doilea rînd, prin metodele adecvate de măsurare-evaluare, psihologia permite fiecărui individ să-şi formeze o imagine veridică despre sine şi să evite, în elaborarea proiecţiilor şi planurilor de autoperfecţionare, discrepanţa mare dintre dorinţe-aspiraţii, pe de o parte, şi posibilităţi-capacităţi, pe de alta.

Prin aceasta, psihologia devine o importantă pîrghie de reglare şi optimizare nu numai la nivelul comportamentelor individuale, ci şi la nivelul organizării şi optimizării vieţii sociale globale.

— *Se poate, deci, vorbi de o psihologizare a mecanismelor de reglare a vieţii sociale, a sistemului relaţiilor interumane?*

— Se poate şi cred că aceasta este adevărata cale reală de înlăturare a tuturor formelor de înstrăinare create de-a lungul istoriei şi de regăsire de sine a omului. Căci numai cînd omul va ajunge să se înţeleagă şi să se autoregleze în mod optim în plan psihologic, el îşi va putea da întreaga măsură a capacităţilor sale instrumentale şi morale, atitudinal-caracteriale, în sfera vieţii şi activităţii sociale, a dezvoltării cunoaşterii, care se află la marea poartă a viitorului şi a umanizării Cosmosului.

ŞTIINŢĂ ŞI PROGNOZĂ

— Ne situăm la graniţa dintre secolul al XX-lea şi secolul al XXI-lea, dar, mai ales, la graniţa dintre mileniul al II-lea şi mileniul al III-lea. Pentru ştiinţă acest hotar în calendarele civilizaţiei de pe Terra este un punct de răscruce şi un moment în care se previzionează nenumărate drumuri în ştiinţa contemporană, inclusiv în cea românească, scăpată acum dintre barierele opresiunii. *Ce ne puteţi spune, deci, despre evoluţia ei?*

— Acad. **Ştefan Milcu:** Trebuie să precizez de la bun început că evoluţia include ceea ce se numeşte cu un termen caracteristic prognoză sau perspectivă de evoluţie în general. Iar această prognoză este o operaţie foarte dificilă şi angajantă. Poate cuprinde o perspectivă, fie a unui anumit domeniu ştiinţific, fie a ştiinţelor în general, ţinînd seama că ştiinţa unei epoci are trăsături comune.

Dacă reluăm prima idee a prgnozei în anumite domenii ale științelor, operația este deosebit de serioasă pentru că ea trebuie să țină seama de tradiția acelui domeniu, de realizările obținute pînă în momentul în care se face prognoza, realizări a căror sumă constituie o platformă pentru operația de prevedere. Mai exact, trebuie să se țină seama de condițiile istorice în care a evoluat un domeniu sau altul și de apartenența la o anumită civilizație.

— *Ne puteți oferi un exemplu concludent?*

— Este foarte greu, de pildă, să se facă o prognoză a științelor biologice, fără să se țină seama pe de o parte de ansamblul condițiilor care au fost formulate anterior, iar pe de altă parte de complexitatea acestor științe. Astfel, perspectiva de dezvoltare a științelor medicale este cu totul diferită de aceea a științelor bioagricole sau de cea a biologiei în general. În toate aceste domenii știința românească a fost strălucit reprezentată încă din secolul al XIX-lea și s-a dezvoltat în condiții proprii fiecărei științe.

— *Pornind, deci, de la aceste succese ale științei românești, să încercăm să prefigurăm evoluția ei în deceniile următoare.*

— După cum am spus, este vorba de o operație extrem de grea și care impune un studiu adecvat foarte serios și foarte profund. În ceea ce mă privește, consecvent acestui punct de vedere aș îndrăzni să fac o previziune, dar numai în domeniile în care am lucrat și dețin o experiență personală. Mă refer la endocrinologie, antropologie și la organizarea științei. Cred însă că expunerea amănunțită a acestor capitole impune un spațiu mai vast pentru a putea fi conturate pe deplin. Totuși, în linii generale se poate previziona că endocrinologia, de pildă, va fi orientată în următoarele decenii spre studierea la nivelul moleculelor a fiziologiei și fiziopatologiei hormonilor, ea trecînd de la o endocrinologie glandulară la una moleculară. Vă închipuiți ușor ce complexitate de probleme se deschide pentru toți cei care vor lucra în acest domeniu, avînd în vedere că formularea problematică este mult mai mare decît realizarea ei, care necesită o formație multidisciplinară în domeniul biofizicii, biochimiei, teoriei sistemelor, a informaticii, a enzimologiei și imunologiei.

— *Ce-am mai putea adăuga?*

— Noua viziune a sistemului nervos, care dirijează și controlează sistemul endocrin. De fapt, s-a constituit și o nouă ramură a endocrinologiei, neuroendocrinologia. Probabil că și alte domenii interdisciplinare se vor forma în viitor, eu însămi limitez previziunea mea la acest nivel ce-l consider suficient pentru orientarea generală a domeniilor în care va evolua aceasă știință.

— Un alt domeniu pe care l-ați amintit este cel al antropologiei, considerat a fi știința cea mai generală despre om. *Ce mutații s-au produs în cadrul ei și ce direcționări se prevăd în continuare?*

— Curentele revoluționare în această știință sînt cunoscute tuturor specialiștilor, antropologia convențională a secolului trecut și a primelor decenii ale acestui secol limitîndu-se la studiul criteriilor fizice ale omului. În viitor însă, ea va cuprinde factorii care determină unicitatea și varietatea lui *Homo sapiens sapientisimus.* Încă de pe acum se profilează în noua antropologie, genetica populațiilor și necesitatea investigării omului ca ființă socială și culturală. Se conturează astfel antropologia socială și culturală, pe lîngă cea morfologică, fizică, tradițională. Expunerea mea este foarte generală, dar edificatoare pentru a arăta cîtă complexitate se cuprinde în tentativa de prognoză a evoluției științei în perioada următoare, mai ales, că, în general, considerentele prezentate în cele două domenii științifice au analogie în oricare alt domeniu al cunoașterii.

— *Un demers de acest fel este chiar realizat pe parcursul acestui volum, prin prezentarea diferitelor tipuri de civilizație științiică conturate în fizică, matematică, informatică sau cosmonautică.*

— Ceea ce doresc să precizez în continuare este faptul că această prezentare limitată în prognoza unor domenii ale științelor nu ne împiedică să considerăm și elementele cele mai comune în evoluția ștințelor contemporane. Pentru că toate științele au un fond comun, obiectiv și în același timp diferențiat. Există legi generale ale oricăror științe care constituie o problematică la frontiera filozofiei cunoașterii, a istoriei și filozofiei științelor. Nu întîmplător la nivelul Academiei Române există un comitet de istorie și filozofie a științelor, care organizează dezbateri similare și unde mișcarea de idei se face simțită pregnant. Vedem astfel că preocuparea acestui domeniu contingent filozofiei și istoriei abordează probleme comune oricărei științe. Aici regăsim capitolul teoriei cunoașterii științifice care este de fapt un capitol al cunoașterii umane în general și care are contingențe cu neuropsihologia.

— Desigur că acest capitol are elemente comune, așa cum ați precizat, oricărei științe. *Dar ce înseamnă, în ultimă instanță, știință?*

— Înregistrarea realului, reprezentarea obiectivă a cunoașterii, măsurarea și comunicarea ei, precum și condițiile în care se poate dezvolta corect. Se remarcă deci cu ușurință numeroșii factori ce pot influența procesul final al cunoașterii științifice. Nu este cazul să discutăm ansamblul acestei probleme, ne vom referi însă — lucru foarte important pentru valoarea unei cunoașteri științifice — la metodele și tehnicile folosite în procesul de cunoaștere. Este vorba de metodologia științelor în care elementele esențiale sînt, în principal, observația directă, experimentul, tehnologia de înregistrare a fenomenelor, aprecierea și reprezentarea lor cantitativă și comunicarea lor. Pentru că în știința modernă importanța acestui capitol este trădată de semnificația aprecierii unui rezultat științific, care se face după metoda și tehnica folosite, criteriu devenit absolut obligatoriu.

— Ce alt factor comun mai descoperim în procesul de prognoză, atunci cînd vorbim de știința contemporană?

— Documentarea și transmiterea informației științifice. Numărul considerabil al datelor ce trebuie înregistrate și transmise, obligă revoluționarea vechilor procedee prin tehnici moderne dominate de calculator și înregistrări laser. Este un sector tehnologic ce implică trei operații fundamentale: înregistrarea datelor, conservarea și reactivarea lor din depozit, precum și comunicarea acestora. Din acest motiv este mai mult decît explicabil de ce calculatorul personal a ajuns absolut obligatoriu în laboratorul fiecărui cercetător științific, iar capacitatea unei biblioteci să depindă de gradul ei de informatizare.

— După cum observ, ați folosit un nou termen: informatizare. Ce reprezintă el?

— Un complex teoretic și metodic definitoriu al științei viitorului, care deja a început s-o definească și pe cea contemporană și care, în ultimă instanță, definește formarea omului de știință. Acesta va trebui să-și reconsidere metodele de lucru, de documentare și de gîndire, deoarece este imperios necesar ca el pe lîngă informația de specialitate să dispună și de cea privind metodologia științei contemporane. Iată încă o problemă deosebit de importantă și de mare responsabilitate pentru destinul științei. Acei care vor pătrunde în universul cunoașterii științifice trebuie să se pregătească în acest scop, pentru că o pregătire insuficientă va fi în viitor riguros sancționată de exigențele științei viitorului.

POST SCRIPTUM

ELEGIA OULUI

Mister deplin, adus de depărtare,
Mister croit sub forma unui ou,
Neînroșit și nefăcut cavou,
Sau poate chiar cavoul unui soare.

Atîția ochi se-adună sub o pleoapă,
Să vadă oul cum pornește-n sus,
Cum se-mplinește lacrima-ntr-o apă
Cum totu-i răsărit și e apus.

Cinstim mereu acest deplin mister
Și-l retezăm mereu la rădăcină,
Să scotem taina din adînc de vină
Să nu mai stea ferestrele sub ger.

Ascunse uși, în oul înviat
Se taie-n diamantul unui gînd,
Chiar gîndu-i ou și trece fremătînd
Sub maiestoase haine de păcat.

Ce-a fost în timpul tot care a fost,
E astăzi ou și-astrală piramidă,
Căzută într-o cosmică firidă
Să toarcă rostul unicului rost.

Mă-nchin în fața templului oval,
Căci ou am fost și eu la început
Și timpul este ou și e trecut,
Și larg neîntîlnit de nici-un cal.

Toți caii zării, creier s-au făcut
Și-n șaua lor stau gîndurile toate,
Acolo e lumina-n libertate,
Din fiece lumină fac un scut!

Să apăr prin oceanul cu neant
Acest mister deplin de catedrală,
Sub alba lui cupolă fac escală,
Apoi mă duc, lăsînd un loc vacant.

Ce slujbe mari se urcă în amvon,
Pe care limbi se strigă-o depărtare,
Să vină la-nchinare lîngă soare,
Să-şi facă chip, din lut să-şi facă tron.

Sfinţite preotese-n templu cîntă,
Sînt zările-n odăjdii de acant,
La slujba lor e gîndul unui Kant,
Ce încă n-a venit, dar mai descîntă.

Mister profund sub forma unui ou,
Nemărginire strînsă sub o coajă,
Tot Universul stă în el de strajă,
În ochiul meu e unicul tablou.

Uitaţi-vă la tot ce nu există,
În ochiul vostru ce nu este încă,
Dansaţi pe zarea clipei cea adîncă;
Pe scena ei e-a veşniciei pistă.

Veţi decola prin oul dat cu viaţă
Să prindeţi totdeauna într-un fir,
Sfîrşit şi început de trandafir;
Un trandafir să crească peste gheaţă

În ou e-n cer şi-aicea, pe pămînt,
Un ou pictat în cosmice panere
E coaja lui o pleoapă de mistere
Mulţimi de măşti învolburate-n vînt.

Vin largurile să se-ascundă-n ou
Să fiu un ou ce nu mă sparg chiar dacă,
O pînză de păianjen mă îmbracă,
Şi ducerii eterne sînt ecou.

Descoperim mereu un ou înalt,
O altă adîncime ne-mpresoară;
Ou înroşit pe pietre mari de moară,
De larg furat pe ţărmul celălalt.

Se spune-n ou o altă rugăciune
Decît noi ştim, se zice-un alt cuvînt,
Am fost un ou şi astăzi încă sînt,
M-a înviat o altfel de minune.

În mine se repetă-un cosmic ou,
Sub coaje altă coaje se aşterne,
Alt gălbenuş de soare şi mă cerne,
Lumina mă cuprinde în lasou.

Priviţi cum cresc sub cloşca infinită,
Atîţia ochi ce-aşteaptă geamuri noi,
Bat gîndurile-n cerul unei ploi,
Pătrunde, largul prin a pleoapei sită.

Sînt gîndurile pui cu gît golaş,
Sub aripile cloştei nevăzute,
Pe fruntea lor nu vin în templu cute,
Şi timpul n-are paloş de armaş.

Nu-mbătrîneşte oul niciodată,
El e mereu ou sacru pentru tot
Ce-a fost, şi e, şi-o fi, e-un cosmic vot,
De viaţă dat, vieţii ce-se-arată!...

CAPITOLUL VIII

ŞTIINŢA
ŞI ARTA VIITORULUI

Moto

Sînt două zări, în mine, adunate,
Una deasupra, alta dedesupt;
Sînt două ceruri de eternitate,
Iar între ele, ochiul meu abrupt.

Nu mai privesc ce doar pe față poartă
Nemuritorul cer dintr-un cuvînt,
Mereu din urmă vine ca o soartă
Cuvîntul doi ce urcă din pămînt.

Sînt rădăcini ce beau din cer lumină
Şi rădăcini ce beau adîncul tot,
Să spun ce văd în cosmica mea vinnă,
Ce-i nevăzut în mine să socot.

Nu mai cuprind doar cerul de pe chip,
Particulele-n labirint mă cheamă,
Să cat alt cer, făcut în noi nisip,
Pe sub nisipul stelelor din vamă.

UN DIALOG PENTRU MILENIUL AL TREILEA

Marea aventură științifică a secolului XXI este considerată, pe bună dreptate, cucerirea planetei Marte, cea mai asemănătoare planetei noastre natale, Terra. Ea se înscrie, așa cum am văzut într-unul din capitolele cărții, în procesul de umanizare a Cosmosului, care are un dublu scop. Pe de o parte, împingerea granițelor cunoașterii peste orizonturi considerate astăzi imposibil de depășit, iar pe de altă parte, folosirea condițiilor de care beneficiază Cosmosul pentru a se obține nenumărate avantaje, la scara societății, prin realizarea unor construcții orbitale de-a dreptul fantastice. Se au în vedere sere gigant, sanatorii, electrocentrale solare, hoteluri și, în mod deosebit, după cum sugerează specialistul american H.G. Stines, „exilarea" în spațiul extraterestru a industriilor poluante, despre care vorbeam în capitolul anterior. Se va realiza astfel, cea de-a treia revoluție industrială, care presupune automatizarea și cibernetizarea completă a tehnologiei, pentru a obține materiile prime din sistemul solar și a face din Soare o inepuizabilă sursă de energie.

Civilizația secolului XXI însă, nu va însemna doar explorarea incredibilă a macro și microcosmosului sau construcția de orașe de tip O'Neill, în punctele lagrangiene de dincolo de granițele atmosferei terestre, cu 10 000 de colonizatori fiecare, ci și un dialog nou și profund între știință și artă, care va avea drept rezultantă schimbarea la față a perceperii realității, prin cele două modalități de cunoștere. După cum vom vedea ceva mai încolo, se vor produce împrumuturi și schimburi dintr-o parte și alta, punîndu-se un accent deosebit pe reliefarea esențelor. Poate in felul acesta vom descoperi o sincronizare a celor două tipuri de civilizație posibile pe Terra și în nemărginirea stelară — civilizația tehnologică și cea netehnologică.

În „arenă" — două moduri de cunoaștere

Este larg răspîndită ideea că artele (inclusiv literatura) și științele, deși constituie modalități de cunoaștere, se deosebesc radical, între ele avînd loc doar accidentale împrumuturi, semnificative pentru autorii acestora, dar nu pentru esența procesului de cunoaștere. Principala deosebire invocată de obicei este legată de raportul obiectiv-subiectiv. Știința exclude orice intruziune subiectivă, artele fiind prin excelență produse ale afectelor. Legile comportărilor materiei sînt esențial obiective și se manifestă în orice împrejurare în care se prezintă condițiile necesare. Cu aceste legi nu se poate negocia, ele nu pot fi „îmblînzite" decît tot la modul obiectiv, prin jocul condițiilor de mediu. Pe tărîmul artelor și literaturii, însă, afectul este suveran. Regulile existente operează asupra formelor, fără să le poată, însă, stăpîni. „Materia" poetică, epică, dramatică este un construct al „materiei spirituale" a autorului și nu ascultă de nici o lege obiectivă. Asta nu înseamnă că pe această cale nu se poate dobîndi cunoaștere, ci numai faptul că elementele cognitive obținute au un caracter fie particular, fie global, esențele fiind sugerate mai curînd metaforic și purtînd esențiale peceți ale creatorilor. Artele surprind reflexe ale realității, pot intui și sugera cauzalități, dar nu pot ajunge la valorificarea lor ca efect al unei gîndiri analitic-sintetice, cu scop cognitiv, cu o finalizare subiectivă.

La urma urmelor — arată dr. **Vladimir Eșanu** — lucrurile par bine definite, logica dife-

renţierii acestor căi de cunoaştere pare şi ea bine întemeiată. Totuşi, o privire mai atentă poate ajunge să discearnă şi anumite asemănări, care pot ascede la dimensiuni care să impună o reconsiderare generală a problemei originii şi relaţiilor artelor cu ştiinţa.

Punctul de plecare, posibil, al unui asemenea demers îl poate constitui originea lor comună, spiritul uman, motivaţiile epistemologice, ludice şi creatoare ale acestuia, plus potenţialul evolutiv al vieţii intelectuale la niveluri ale conştientului şi subconştientului, care motivează mereu activitatea spiritual-intelectuală în funcţie de stadiul acestei evoluţii şi cerinţelor ei, reflex nu numai al condiţiilor materiale, dar şi a însăşi noilor sale potenţialităţi. Se poate presupune că produse spirituale cu origine comună au avut mai întîi trup comun şi ulterior s-au divizat, au evoluat divergent. Nu avem motive să credem că divergenţa căilor cognitive s-a adîncit într-atît încît orice element comun preexistent să fi dispărut cu totul. În evoluţia structurilor materiale, proprietăţile (funcţiile) nou-apărute nu duc, nu provoacă cu necesitate dispariţia celor anterioare, ci li se adaugă. Structurile şi funcţiile arhaice, temeinic verificate de evoluţie, rămîn alături de cele noi, mai eficiente, fapt ce se întîmplă atît la nivelul lumii animale cît şi a omului. O astfel de considerare duce la ideea că diferitele căi de cunoaştere trebuie să aibă elemente comune care să fi persistat pînă în prezent şi să coexiste cu diversitatea căilor de gîndire şi cunoaştere, aşa cum milioanele de specii şi varietăţi de organisme vii par a fi total deosebite, deşi au principii identice de organizare şi funcţionare care să presupună că îşi au originea într-un organism iniţial unic. Această apropiată înrudire a căilor de cunoştere îşi manifestă prezenţa atît de pregnant, încît chiar demonstrarea divergenţei sau convergenţei lor se poate face mult mai greu dacă nu le raportăm mereu unele la celelalte. Este o observaţie ce ne duce la ideea complementarităţii demersurilor congnitive ale artelor şi ştiinţei. O complementaritate care se opune „luptei" dialectice a contrariilor, din cel puţin două motive. În primul rînd, pentru că noţiunea de „luptă" are conotaţii social-politice, excluse în acest domeniu. Divergenţele se pot manifesta pe plan ideologic şi pe teritoriul artelor *sau* ştiinţelor. Nimeni nu a pretins vreodată că trebuie să alegem *între* arte şi ştiinţe. În al doilea rînd, pentru că la această presupusă luptă trebuie să ia parte cel puţin şi filozofia (desigur şi alte forme de cunoştere existente), care se va arăta, însă, mai curînd ca un arbitru sau, mai bine, ca un liant ce operează între şi cu cele două demersuri ce le avem în vedere. În epistemologie operează o complementaritate pluripartită care este cu atît mai capabilă să închege o cunoaştere reală, obiectivă, cu cît are un caracter mai pluripartit, cu cît izvoarele ce le alimentează aduc elemente mai variate care induc posibilităţi de nuanţare a tabloului realităţii şi de reliefare a elementelor sale, potrivit unei ierarhizări sui-generis, originală în relevanţa lor funcţională — adaptiv-creativă.

Privind aceste relaţii din perspectiva elementelor de bază cu care operează artele şi ştiinţele — precizează dr. **Ştefan Popescu** — observăm că ele le sînt comune. Ambele folosesc limbaje alcătuite din noţiuni. Ambele compartimente folosesc, însă, nu numai noţiunile limbajului comun, curent, care oglindeşte — şi derivă, totodată — realitatea existenţială, dar îşi şi creează noţiuni proprii. Şi artele şi ştiinţele folosesc abstracţia şi generalizarea, înrudindu-se, astfel, strîns nu numai între ele, ci şi cu filozofia, care joacă faţă de ele jocul dublu al beneficiarului, dar şi al inspiratorului, de largă fantezie şi respiraţie categorială. Deosebirea dintre cele două protagoniste constă în aceea că, în general, ştiinţa tinde către general prin esenţializare deductivă, pe cînd artele pornesc de la general către particular şi individual, pe cale inductivă. Dar generalizarea pe care o poate face ştiinţa, ca şi particularizarea la care ajung artele, nu ar fi deplin conturate şi nici semnficaţiile lor nu ar fi epuizate, dacă nu s-ar sprijini pe tipurile de demers ale filozofiei. De altfel, nici deducţiile ştiinţei, nici inducţiile poeziei — dacă o luăm ca simbol al artelor, deşi constituie pîrghiile conceptuale principale, nu reprezintă ţeluri unice şi finale — decît în producţiile mediocre —, ci tind, în mod natural, să revină fiecare pe drumul celeilalte, ducînd în metaforele şi conceptele lor toate semnificaţiile posibile, valorificate apoi, pe planul gîndirii perspectivale cele mai largi, de către filozofie. Această „recoltă" a filozofiei pe „lanurile" artelor şi ştiinţelor este, în ultimă instanţă, aportul lor la cunoaşterea majoră, perenă, a umanităţii. Este adevărat, cunoaşterea ştiinţifică obişnuită — cea care prin acumulare treptată şi continuă duce la revoluţiile paradigmatice, cotiturile în gîndire —, se materializează în producţiile tehnice, condiţionînd şi participînd concret la progresul social, la îmbogăţirea şi propulsarea culturii şi civilizaţiei. Produsele materiale ale artelor nu sînt, însă, mai puţin semnificative pentru umanitate şi umanizare, căci dacă fără ştiinţă nu am fi, fără artă nu am putea fi mai mult decît o societate de umanoizi. Umanizarea s-a produs în procesul muncii, dar munca aceasta nu a vizat numai stricta producţie de bunuri materiale, ci şi acea producţie de bunuri spirituale fără de care producţia materială nu ar fi fost posibilă şi fără de care hominizarea şi ulterioara umanizare nu s-ar fi produs. Lecţia colaborării dintre ştiinţă şi arte este, probabil, ce mai importantă în ma-

rele curs al evoluției, menținerea echilibrului de tip complementar dintre ele fiind o legitate a cărei nerespectare ar fi oprit progresul societății umane, deja apărute, sau ar fi provocat semnifictive tulburări. Căci societatea nu a cerut numai o anumită concordanță între stadiile proceselor de producție și relațiile corespunzătoare, ci și între sectorul strict productiv și lumea spiritual-afectivă a celor care îl populau. Faptul că artele au fost totdeauna vizate în luptele sociale, că ele au jucat totdeauna un rol activ în reflectarea realităților sociale și spiritual-afectiv-motivaționale, demonstrează indubitabilul rol al acestora într-un proces în care contraponderea a fost totdeauna producția tehnică, reprezentantă directă a producției științelor.

Un alt aspect al relațiilor artă-știință ar putea porni de la un gînd al lui Diderot privind cele două calități esențiale unui artist: morala și perspectiva. Primii care au imaginat și exprimat viitorul ipotetic — au fost scriitorii, autorii — de multe ori anonimi — de proze sau versuri. Multe secole literatura, celelalte arte au fost singurele modalități de exprimare și de proiectare a viitorului. Știința a putut face asemenea previziuni incomparabil mai tîrziu. Dar, mai înainte de a fi în stare să elaboreze proiecte reale, ea a folosit literatura ca modalitate neangajantă material dînd naștere unui gen distinct — literatura de anticipație. Aceasta este un echivalent al eseului literar, care permitea, deopotrivă, o nelimitată libertate a fanteziei alimentate de viziuni bazate pe descoperiri ale științei, existente sau care vor veni, alături de acceptarea oricărei imperfecțiuni, din punct de vedere științific. Acest gen a jucat rolul de legătură între cele două căi de cunoaștere, literatura (artele) și știința. Și arta și știința vizează cunoașterea, dar o fac în sensuri diferite: știința din exterior spre interior, de la fenomene la esență, arta invers. Cele două abordări nu se exclud, nu se „luptă" dialectic, ele se completează, pun în valoare potențele diferite, coexistente, ale spiritului uman. Știința a avut nevoie de instrumentul literaturii de anticipației și o mai folosește și în epoca de înflorire a științei. Arta nu a avut nevoie de ceva echivalent. „Știința" ei a constituit-o experiența de viață, introspecția, înțelepciunea și nu legitățile științei. Dar nici știința nu a avut nevoie de înțelepciunea izvorîtă din experiența vieții, ci doar de cea a gîndirii, în sensul maleabilității și onestității în fața paradoxurilor bunului simț. Și, totuși, această dihotomie a accesului la cunoaștere nu a putut, în epoca modernă a puterii de netăgăduit a științei, să traseze granițe care să despartă cele două teritorii spirituale, să le izoleze una de cealaltă. Acum știința poate creiona perspective realiste, dar arta riscă să piardă contactul cu realitatea, cît timp nu se ține la curent cu dezvoltarea științei și nu îi pătrunde bine înțelesurile. Osmoza dintre artă și știință se poate face, însă, numai pe tărîmul filozofiei.

METAFORA ÎN ȘTIINȚĂ

— Asistăm la o dezvoltare dihotomică a limbajului științific: alături de limbajul matematizat — ca o condiție a rigurozității descrierii fenomenelor — se folosește tot mai larg un limbaj „literar științific", în care, alături de formulările strict riguroase, se face loc sugestiei, imaginilor, intuiției, chiar culorii. În acest limbaj, metafora este figura centrală. Pare paradoxal ca în comunicarea științifică să se utilizeze mijloace literare, ca pe teritoriul rigorii să aibe drept de circulație un reprezentant al afectului, al limbajului poetic. Vorbim astăzi de inginerie genetică istorică, de chimie organică, de infinit, stranietate, viață, moarte, sănătate, boală; vorbim de teleonomie, teleologie, programe genetice, organizator, atom, valențe etc., etc. Toate aceste metafore și încă multe altele, le folosim curent fără nici un sentiment special de lezare a rigorii.

Problema este dacă acest cîmp metaforic, cu limbajul ce-l exprimă, este, totuși, la el acasă, dacă este necesar, dacă mai joacă și vreun alt rol decît cel de comunicație — de exemplu, un rol cognitiv — și dacă poate fi înlocuit sau, mai bine zis, dislocuit dacă este cazul. *Ce părere aveți?*

- *Dr.* **Vladimir Eşanu:** Cum se știe, metafora nu înseamnă, doar, un transfer de semnificație cu sensuri echivalente, ci implică și o comparație, stabilind între cei doi termeni o relație de analogie sau de asemănare. Uneori, raportarea unui obiect sau idei la altele se face din pură pornire estetică. Totuși, și în aceste cazuri această raportare nu se produce gratuit, ci pentru a spori luminile sub care vrem să înfățișăm măcar unul din termeni. În aceasta și constă rădăcina rolului cognitiv al metaforei, înțelegînd că a cunoaște nu este un act banal, lipsit de vreo semnificație specială.

Făcînd efortul de a nu atinge alte aspecte decît cele ale limbajului științific — există o bogată literatură despre metaforă — ne vom limita doar la cîteva aspecte specifice.

Am observat, mai sus, că analogia are putere de sugestie. Sugestia aceasta este o

plusvaloare cu atît mai semnificativă cu cît analogia este mai bine făcută. Sugestia nu este, încă cunoaștere, dar este un embrion potențial al acesteia. Aici avem de-a face cu un paradox. Cu cît știm mai mult despre un subiect, cu atît exprimarea este mai riguroasă, mai obiectivă, mai precisă — ceea ce mărește posibilitatea de sugerare —, căci, așa cum arată Solomon Marcus, sugerarea se poate face numai prin cuvinte precise. Deci, sporul de cunoaștere modifică limbajul științific, sărăcindu-l în culoare și varietate și îmbogățindu-l în răceala rigorii, tocmai aceea rigoare care ne poate amplifica puterea de sugestie și ascuți tăișul intuiției. Sugestia și intuiția sînt antene ale „aparatului" nostru de cunoaștere exactă, cu care pipăim necunoscutul și cu care reușim adesea să-l demascăm.

— Se petrece, astfel, o trecere într-un sens contrar celui așteptat și anume, de la înțelesul exact — în sensul istoric — la cel sugestiv. În acest caz, metafora nu are numai o funcție de sugerare a unei idei. Ea poate merge mai departe, la sugerarea unei generalizări. Metafora îndeplinește, în acest caz, o funcție de cunoaștere filozofică, cu deschideri științifice. Iată un exemplu: astăzi se vorbește de *teleologie și teleonomie* și nu de finalism. Descoperirea codului genetic și a informației genetice a permis introducerea „programului" ca metaforă care să sugereze că orice individ este sediul unor evenimente care se desfășoară cu un scop precis, deși pe bază de legi. Dar existența legilor nu pune în pericol îndeplinirea programului și, deci, atingerea scopului. Uneori, însă, biologul preferă acești termeni care par mai științifici, mai nefinaliști, deși nu neapărat anti-finaliști. *Din care cauză?*

— Spre deosebire de sfera poetică, în știință metafora are un caracter istoric, deoarece existența ei este o funcție de timp, respectiv, de grad de cunoaștere. Rădăcina acestui caracter rezidă în faptul că metafora este necesară acolo unde obiectul vizat de actul cunoașterii științifice nu poate fi abordat direct. De obicei cunoașterea este parcursă de la fenomen la esență sau, mai exact, de la observarea și operarea cu fenomenul unei esențe. Aceasta trebuie să aibe o denumire, care atît timp cît nu poate fi formulată în termenii naturii exacte a esenței, a mecanismului — în cazul unei funcții — nu poate fi decît o metaforă, adică un termen care să înlocuiască pe cel real și să-l sugereze cît mai puternic. Iar dacă sugestia este inspirată, ea poate contribui efectiv la orientarea cunoașterii. Acesta este, de exemplu, cazul atomilor, moleculelor, valențelor, afinităților, forțelor de tot felul. Pînă cînd acești termeni nu vor trece din metaforă în termen riguros, cînd natura lor va putea fi denotată precis, se poate spune — tot la figurat — că metafora măsoară distanța dintre necunoaștere și cunoaștere. O măsoară, dar o și statuează.

— Dintr-un anumit punct de vedere, noi atacăm necunoscutul — de fapt, sîntem tentați să o facem cît timp o schimbare de paradigmă nu ne impune o altă cale — prin reducerea lui la ceea ce cunoaștem deja. Este un soi de reducționism pe care trebuie să-l practicăm, cu condiția să nu rămînem la el. Nu putem folosi decît uneltele — metode, concepte — pe care le avem și le cunoaștem. Experimentul — tehnic sau mental — este mijlocul prin care facem transferul de „materiale" de pe tărîmul necunoscutului pe cel al cunoscutului. El conturează și soarta metaforei, determinîndu-i conținutul și centrul de greutate în demersul cognitiv.

— Metafora mai are un rol în procesul cunoașterii științifice. Exprimînd un fenomen sau un proces prin analogie, exprimă, astfel, și distanța față de acesta și, în același timp, sugerează — mai mult sau mai puțin clar — și o cale de apropiere față de fenomenul sau procesul oglindit. Metafora poate, astfel, juca — și o face — un rol de modelare. Pentru demersul epistemologic, modelul este de neînlocuit. Formularea acestuia ne poate, însă, apare ca neobișnuită. Sîntem prea marcați de mijloacele de expresie ale literaturii și poeziei. Nu vorbim — cînd mînuim un grai — de arbori, noduri, ramuri? Înrudită cu metafora, este — cum arată M. Malița — și scrierea în simboluri matematice a unui model de răspîndire a unei boli. Istoria modelelor atomilor este și ea o istorie a unor metafore care au avut nu numai calitatea să sugereze structura unui atom (sistemul solar) răspunzînd cunoștințelor despre comportarea materiei, ci chiar să găsească căi de apropiere de adevăr, prefigurînd proprietăți necunoscute. De pildă, numim astăzi — tot metaforic — mișcarea orbitală a electronilor ca o mișcare (fenomen) solitonică. Modelul este menit să se îmbogățească mereu potrivit noilor cunoștințe achiziționate. Este soarta metaforei să-și schimbe înfățișarea, dar să-și păstreze nealterată puterea de sugestie și de ascuțire a intuiției. Modelul euristic în știință este alter ego-ul metaforei în artă. El face parte intrinsecă din gîndirea și limbajul științific.

— Ca un corolar al tuturor acestor funcții, metafora mai are o calitate pentru care o iubim. Cu toată puterea ei denotativă, păstrîndu-și și virtuțile conotative, metafora face o legătură profundă între aceste două tărîmuri ce par a se exclude reciproc: știința și poezia. Nu intră în cadrul subiectului o asemenea comparație și studiu al înrudirii acestor

zone de spiritualitate umană, dar aș vrea să amintesc că poeții, focalizînd simțirea și spiritul instruit, cultivat, nu o dată au presimțit profunde adevăruri revelate de știință uneori mult mai tîrziu. Nu degeaba a spus Platon că „ar expulza din cetate pe toți poeții pentru că spun adevăruri fără să știe". Mă întreb ce ar spune Platon despre savanții care nu se încumetă (încă) să spună (unele) adevăruri. Probabil că le-ar oferi, totuși, o șansă: metafora. *Greșesc, cumva?*

— Cu siguranță nu. De aceea marii savanți au simțit (și simt, încă) nevoia de filozofie pe care o și practică. Ei simt că au în mînă — real sau potențial — o forță teribilă pe care se tem s-o lase liberă de controlul uman și au nevoia să vadă limpede perspectivele folosirii acestei forțe și a modului ei real de interacție cu omul, societatea și gîndirea. Este, aici, un uriaș feed-before care riscă să fie blocat sau „deturnat" de factorii socio-politici. De aici, senzația și, în cazuri mereu mai frecvente, nevoia de a înțelege profund implicațiile propriilor descoperiri și a științei ca demers general epistemic. De aici, însă și conflictul creat de lipsa lor de acces la gestionarea și implementarea rezultatelor cercetării științifice în afara științei, în societate.

— Cum poate, însă, arta să folosească bunurile științifice fără să mînuiască noțiunile acesteia și fără să-i folosească limbajul specific, mai ales, cel matematic?

— Știința se poate adresa nespecialiștilor mult mai bine folosind limbajul comun. Sigur că nu o poate face fără unele dificultăți, dar accesul pe tărîmurile ce nu-i aparțin exclusiv îi este permis. Așa se poate explica prezența în artă, poezie, literatură, muzică, a unui număr tot mai mare de creatori care au avut la bază o educație științifică și care, în multe cazuri, au practicat cercetări științifice sau o meserie izvorîtă dintr-o ramură a acesteia. Exemplele de oameni de știință care să fi plecat de la o educație artistică sînt, însă, greu de găsit. Creatorii de artă, litere și poezie au folosit, pentru utilizarea elementelor gîndirii și realizărilor științei, singura posibilitate, metafora. Ei au creat un limbaj literar-științific în care, alături de formulări riguroase, lasă un larg spațiu sugestiei, imaginilor, intuiției, chiar și culorii.

— Un efect de cea mai mare importanță al acestei punți de legătură dintre cele două limbaje îl constituie și includerea elementelor științei în conștiința umană. Știința nu are altă cale de acces în conștiințele neștiințifice, majoritare, decît pe această cale. Ea constituie pentru știință, ca activitate practică, singura posibilitate să devină o componentă spirituală, comparabilă cu celelalte dinaintea ei, în special cea mitică-religioasă. Astfel, știința pătrunde în cultură și poate participa la progresul civilizației, a umanității și a omului, ca ființă socială. Pe plan suprastructural, diferitele sectoare ale activității umane se manifestă nu prin realizările materiale, ci prin întruparea lor într-un spirit corespunzător, care ocupă în măsuri variate conștiințele oamenilor și le determină poziția și activitatea pe plan socio-politic. *Cum se produce un asemenea demers?*

— Această pătrundere în conștiința socială constituie realul beneficiu al unei activități umane, căci adevăratul progres pe plan uman nu se poate face numai prin activitatea materială, ci prin proiectarea ei pe planul conștiinței. Acesta este și rolul științei în istoria umanizării. Este adevărat că fără știință nu am putea, poate, exista, dar fără proiectarea ei prin artă în conștiința socială am fi doar niște umanoizi. Or, acest transfer de pe tărîmul material pe cel real se face doar prin limbaj, iar arta și, mai ales, literatura și poezia efectuează acest transfer. Imaginea pe care știința ne-o dă despre lume este în alb-negru. Dar petele de culoare și, în deosebi, nuanțele, care pot — singurele — modela spiritul uman, le face arta, în special poezia. Aceasta este, însă, o chestiune individuală, pentru că pătrunderea în conștiința epocii se face prin individual. De aici importanța culturii și a instrucției individuale axate pe cei doi piloni de bază: știința și arta, uniți prin cel de al treilea care le poate asigura osmoza și legătura prin contopirea lor în modele generale și generative, care este filozofia.

Originea unică a celor două abordări ale realului își pune pecetea și pe însăși procesul de creație, care pare a fi atît de diferit. Ambele activități fiind de esență spirituală — căci proiectul, caracteristic omului, stă la baza acțiunii — ele trebuie să aibe mecanisme comune de motivare și conducere a forței creative.

În ambele procese, spiritul subiectului creator trebuie „activat" pe linie afectivă, el trebuie „urcat" într-o stare „de grație", pe o treaptă emoțională superioară. În procesul științific iluminările sînt echivalente cu actul poetic.

La rîndul ei, poezia — nu rimologia — este strîns legată de filozofie. Fiecare imagine poetică autentică este o descoperire, deoarece pune fapte cunoscute în lumini noi. Prin aceasta poezia devine o latură a epistemologiei. Numai că ea nu poate depăși stadiul observației, contemplării. Dar prin intuiție — mai ales cea instruită —, care e foarte dezvoltată la poeții autentici, ea ajunge la generalizări filozofice și la anticipări științifice, chiar. La romancieri, aspectul științific e mult mai pregnant, multe din operele lor putînd fi con-

siderate ca cercetări expuse într-un mod literar.

Această punte relevă și o altă asemănare între știință și artă — cea a necesității documentării, a informării extrapoetice, extraartistice. Doar că acest element este exploatat pe căi diferite și în sensuri diferite: știința tinde spre descifrarea mecanismelor realului, iar arta spre decodificarea manifestărilor acestuia. Știința vizează profunzimile materiei, arta cele ale afectului. Nu se poate afirma că arta implică mai mult spiritul decît o face știința și nici că afectul e mai pregnant în actul artistic. Diferența constă în „sfera de interes" și limbaj.

De la esența senzorialului la esența abstractizării

Acum, în preajma confluențelor dintre milenii, raportul dintre știință și artă se înscrie și pe alte coordonate, mult mai profunde, mai greu de perceput, cu numai un secol în urmă. Dacă descrierea mărului din fața oglinzii este realizată de către știință, mărul din oglindă intră în sfera literaturii, a artei. Numai că în epoca actuală nu se mai descrie esența a ceea ce se vede la nivelul senzorialului, ci la nivelul structurii interne a mărului. Oglinda nu mai este o simplă oglindă, ci o oglindă de investigare, un fel de accelerator de particule și senzații-esență.

Dacă cunoașterea prin artă poate să fie considerată empirică — și este —, nici cunoașterea științifică, în foarte multe din compartimentele ei particulare, nu se realizează încă, altfel. Se produc însă în epoca noastră un „aliaj" și o osmoză între perceperea fizică a Universului și cea artistică. Nu vom intra în amănunte prea multe, dar trebuie de reținut că de la universul tern al electrodinamicii începem, prin noile achiziții științifice despre gluoni și quarci, să pătrundem în universul savuros și colorat al cromodinamicii.

Noua imagine pe care trebuie să ne-o însușim — precizează profesorul **Ionel Purica** — a început atunci cînd Gell Mann și George Zweig au avut curajul să treacă peste prejudecata că particulele care compun nucleele atomilor — protonii și neutronii — sînt simple. Ei nu aveau drept argument decît cel pe care îl dă sistematizarea proprietăților unor particule fundamentate, printre care și protonul și neutronul, o sistematizare care amintea, într-un fel, de tabloul lui Mendeleev. O astfel de sistematizare avea la bază ideea că aceste particule sînt formate din quarci. Mai exact, pentru a construi toate particulele grele, hadronii, cei doi savanți au avut nevoie de trei quarci diferiți, fiecare fiind caracterizat printr-o proprietate care a primit denumirea de „savoare". Nu după multă vreme a fost descoperită particula omega minus, prevăzută de sistematica lui Gell Mann și George Zweig, mărind încrederea în structura bazată pe quarci. Descoperirile ulterioare făcute cu ajutorul marilor acceleratoare au arătat necesitatea existenței a șase quarci și, deci, a șase „savori" diferite denumite de imaginația fizicienilor: „sus", „jos", „stranietate", „farmec", „frumusețe" și „adevăr". În domeniul nuclear apare ideea că în cazul quarcilor, care a luat locul electronului, avem trei sarcini diferite. Dacă sarcina electrică — sarcina electronului — poate fi pozitivă sau complementară cu aceasta, adică negativă, în cazul quarcilor putem avea trei sarcini pozitive și complementele lor, alte trei sarcini negative. Ca și în cazul sarcinii electrice, o combinație de aceleași sarcini pozitive și negative conduce la un corp neutru. Surpriza pe care ne-o rezervă natura este, deci, că și o combinație de trei sarcini negative ne conduce la un corp neutru. Ajunși la acest nivel al informațiilor privitor la modul cum se comportă natura, trebuie să vedem și modul cum se comportă sarcina quarcilor. Într-o proporție la fel ca și culorile luminii. Aceasta pentru că avem culori complementare care se compun în lumina albă și trei culori, de exemplu roșu, galben și albastru, care dacă sînt suprapuse dau tot lumina albă corespunzătoare unui corp neutru. Iată de ce sarcinile quarcilor au fost numite „culori", iar teoria forțelor nucleare a primit denumirea de cromodinamică cuantică (cromos însemnînd „culoare" în limba greacă). Sarcinii electrice a electronului îi corespund trei sarcini diferite, pe care le pot avea quarcii: roșu, galben și albastru, cît și complementarele lor — portocaliu, verde și violet —, pe care le au antiquarcii. Cu cîmpurile de forță care se exercită între quarci se asociază particulele denumite „gluon" — de la „glu", care în franceză înseamnă „clei" — și care corespund protonilor din electrodinamică. Dar și aici lucrurile se complică deoarece, în timp ce fotonii n-au sarcina electrică, gluonii au o asemenea proprietate, ceea ce îi face să interacționeze și să dea combinații, care sînt adevărate mingi de gluoni. Existența lor a fost constatată experimental la Centrul de cercetare de la Stanford (SLAC) și este poate cea mai spectaculoasă confirmare a celor trei sarcini, care au fost numite culori.

Iată-ne, deci, într-o lume nouă a cărei descriere a impus utilizarea unui univers colorat. Dar dacă energetica nucleară este primul pas pe care societatea umană îl face pe drumul deschis de cromodinamica cuantică, al doilea pas va fi informaţia, domeniu în care, din nou, civilizaţia electrodinamică va fi depăşită, căci de proprietatea „savoare" a quarcilor este legată existenţa neutronilor, particule fără masă de repaus şi fără sarcină, atît electrică cît şi de culoare, care străbat distanţe enorme, chiar prin materie, cu viteza luminii, aducîndu-ne informaţii pe care nu le putem obţine cu ajutorul cîmpurilor electromagnetice. Cu alte cuvinte, în cadrul civilizaţiei cromodinamicii în timp ce energetica va fi produsul culorii, informaţia se va datora, deci, savoarei. De aceea spuneam la un moment dat că de la universul tern al electrodinamicii începem să pătrundem în universul savuros şi colorat al cromodinamicii. De altfel, omul a reprezentat colorat natura încă de pe cînd locuia în peşterile de la Altamira şi Lescaux, iniţiind în cultura universală manifestările de artă plastică. Deci, încă de la începuturile istoriei artei şi civilizaţiei creatorul de frumos respiră între real şi absolut, între concret şi abstract, între particular şi general, disociind şi reasociind în moduri diferite existenţa spaţio-temporală, materia în diversele ei structuri de evoluţie. Dar dacă de atunci încoace, de-a lungul multor şi fantastice civilizaţii şi culturi, predomină în reflectarea realităţii senzaţia dată de natură şi proprie cunoaşterii comune bazată pe observaţia directă, la care reacţionează doar organele de simţ, în era cromodinamicii avem de-a face cu apariţia unei noi arte, arta de a simboliza nu senzaţiile directe date de natură, ci structurile care stau în profunzimile acesteia văzute cu ochii inteligenţei noastre.

Luceafărul românilor

Ca şi în evoluţia Universului şi în evoluţia cunoaşterii există momente de intensitate cu valori deosebite. Matematica le-a definit în teoriile algebrei prin maximurile în care derivata se anulează. De fapt matematica la acest nivel defineşte momentul de culme, deoarece curbele reale de evoluţie şi desfăşurarea unor fenomene din univers au asemenea maximuri pe care încă nu ştim să le prevedem şi pentru care evoluţia istoriei anterioare ne dă prea puţine date ca să le extrapolăm.

Eminescu — despre care s-au emis cele mai fastuoase aprecieri, încercîndu-se încadrări în categorii, sfere şi sisteme —, în fapt, nu poate fi cantonat la nivelul posibilităţilor actuale de apreciere în nici un canon. Luceafărul poeziei româneşti a fost, este şi va fi o singularitate, asemenea unor fenomene din Univers, care sînt unice şi irepetabile.

La o sută de ani de la moartea sa sîntem în situaţia abia de a dibui profunzimile şi adîncimile gîndirii sale sublime şi tragice, totodată. Pare surprinzător că în cadrul secolului al XIX-lea, în România, abia trecută peste pragul definirii sale ca entitate, apare această personalitate cu totul şi cu totul deosebită. S-a scris imens despre Eminescu, s-au încercat judecăţi de valoare pentru ca să constatăm că încă sîntem foarte departe de a putea clasifica, recunoaşte şi introduce într-o teorie a învăţării opera sa, care în mod surprinzător depăşeşte cu uşurinţă incredibilă orice culme a fantasticului.

Literatura noastră populară ne-a dat momente de sublim precum Mioriţa, în care lumea începe şi se sfîrşeşte, în care viaţa şi moartea îşi găsesc simboluri şi în care Universul se scaldă în întregimea lui de necuprins în cuvintele simple ale limbii populare. Avem epopeea creaţiei în legenda meşterului Manole, tot o nestemată a tradiţiei de cultură nebănuită în gîndirea unui popor din care rezultă demonstraţia faptului că nu sîntem de ici-de colo, că nu sîntem de ieri de alaltăieri, ci sîntem dintotdeauna prin noi înşine, profunzi şi cuprinzători în orizonturi fără sfîrşit. Mioriţa şi meşterul Manole într-o matematică simplă pot fi premise care să ducă la o mare teoremă pe care o încununează Mihai Eminescu şi chintesenţa operei şi gîndirii lui, poemul de neegalată frumuseţe, „Luceafărul".

Există metafora că Universul se reflectă într-un bob de rouă. Am putea prin Luceafărul să dăm o reciprocă acestei predicţii şi să spunem că bobul de rouă al „Luceafărului" se reflectă în tot Universul. Pentru că aici se îngemănează şi început şi sfîrşit, şi naştere, şi moarte de Univers. Pentru că, mai mult decît în alte poeme de inspiraţie universală, aici avem de-a face cu o împletire profundă, nu numai între cunoaşterea ştiinţifică şi cea artistică, dar şi între două civilizaţii, civilizaţia occidentală şi cea orientală, unite în chintesenţele lor, printr-o legătură biunivocă şi bicontinuă, fără posibilitatea de a-i găsi o eroare. De fapt, este, aşa cum au afirmat-o şi numeroşi specialişti ai culturii orientale, singura mare personalitate europeană din toate timpurile care a putut să integreze con-

ceptual esențele gîndirii orientale în matricea cuprinzătoare a filozofiei cosmogonice kantiene din epoca lui, cu permanență de neegalat și de nezdruncinat, cu tranziție și pentru conceptele moderne de Univers, care se nasc mereu în prezent.

Dacă am încerca o formulare modestă și incompletă a unei concluzii pentru „Luceafărul", **am putea spune: pe pămînt nimic mai puternic decît dragostea, în Univers nimic** mai puternic decît legea inefabilă și neînduratoare.

Ne-a impresionat — arată **Alexandru Forje** — descoperirea **quarkului** , ne impresionează teoriile moderne din fizica cuantică, ne impresionează teoriile noi din astrofizică, ne impresionează posibilele civilizații cosmice. Un concept de sinteză pentru toate acestea, concis, exact și sublim e minunatul și imensul poem „Luceafărul", în care începutul și sfîrșitul Universului se scaldă metaforic în oglinda unei chintesențe de gîndire, de triumf al împlinirii artistice, dar, în același timp, și de triumf de sinteză, de concept filozofic.

Cuvintele sînt simple, surprinzător de simple și totuși dincolo de aparența lor efemeră, răzbat adîncuri de profunziuni infinite. Luceafărul nu e singular în opera lui Eminescu, nu este o discontinuitate, nu este un accident, este un element dintr-o generalitate integrată.

Să ne aducem aminte doar de versurile „Punctu-acela de mișcare mult mai slab ca boaba spumii/ E stăpînul fără margini, peste marginile lumii", din *Scrisoarea I,* și găsim argumentul peremptoriu că în gîndirea eminesciană exista, înainte chiar de inventarea astrofizicii, conceptul de unitate și de geneză al Universului.

Marele nostru poet național n-a vrut și n-a înțeles să plătească tribut nimănui, iar uriașa lui poezie — un edificiu pentru eternitate — nu se limita doar la o simplă armonie și muzicalitate — în esență o simfonie a cuvîntului și a ideilor —, ci la explorarea profundă, pe planul gîndirii filozofico-științifice, a esenței existenței umane, în contrapondere cu evoluția și dezvoltarea universului. Mihai Eminescu se situează la confluența curbelor complexe care descriu traiectele siderale spre infinit și reușește surprinzător cu mijloace aparent simple, să ne dea imaginea unor depărtări nebănuite, situate mai departe decît oricît de departe, dincolo de stele și de fire, mai departe decît tot ceea ce ne-am putea închipui.

Este indiscutabil că Mihai Eminescu rămîne mereu contemporan cu timpul care vine, cu fiecare nouă epocă, și aceasta prin problemele propuse spre rezolvare, în gîndirea și arta sa, nu ca mister de dragul misterului, nu ca încifrare de dragul încifrării, ci tocmai prin viziunea sa surprinzător de universală, marcată prin amprenta de netăgăduit a geniului.

Astrofizica — arată dr. **Eugeniu Toma —,** acest copil teribil al secolului al XX-lea, de la care așteptăm atît de mult în secolul următor de care ne mai despart doar cîțiva ani, la o judecată cinstită, printre principalii precursori, alături de descoperitorii stelelor de tip Wolf-Rajet, va trebui să recunoască și pe acest om de excepție care a fost, este și va fi marea noastră mîndrie națională — Mihai Eminescu. El are intuiția „Big-Bang"-ului și a ceea ce a urmat după aceea, ca și existența Universurilor multiple, de dincolo și mult mai departe decît Universul bănuit și explorat cu mijloacele de astăzi ale astrofizicii.

La o examinare profundă, psihologică a marii personalități a lui Eminescu trebuie — arată prof. univ. dr. **Ștefan Popescu** — să recunoaștem aptitudinile deosebite pe planul intuiției. Iar în triada care descrie inteligența — memorie, imaginație, intuiție —, genialitatea lui Mihai Eminescu se situează pe un plan superior al explorării. Nu cunoaștem încă ponderea în care, în dezvoltarea inteligenței, cele trei componente se dezvoltă și se desfășoară, dar este cert că Mihai Eminescu a excelat printr-o pregătire și învățare științifică sistematică la prehensiunea cunoașterii pe planul intuiției, la un mod pe care încă nu-l putem clarifica, nici defini, nici clasifica cu mijloacele de investigare pe care le avem la dispoziție în prezent. Mihai Eminescu rămîne surprinzător și relevant pentru exprimarea unor viziuni surprinzătoare la vremea lui, dar pe care cunoașterea științifică în dezvoltarea ei sistematică și treptată le recunoaște și le acceptă continuu.

Pasărea măiastră

Eminescu a fost dorul de măreție a gîndirii secolului al XIX-lea făcut să dăinuiască și să rămînă neegalat în prezent și cine știe cît timp în viitor. În continuitatea lui spirituală, dar de fapt, a poporului nostru atît de dotat creativ, începutul acestui secol ne-a dăruit o altă țîșnire de genialitate — Constantin Brâncuși, creatorul de chipuri cioplite, făcute nu

pentru o religie perenă, ci în tendința temerară de a înfrunta veșnicia. La fel ca Eminescu, Brâncuși apare într-un colț de țară, undeva, într-un cătun dintre dealurile Olteniei, la Hobița. Și astăzi, lumea trebuie să recunoască că de la Michelangelo Buonaroti, marele creator al Renașterii, nici un alt sculptor n-a mai lăsat posterității o operă atît de gigantică prin profunzimea ei de gîndire.

Ar fi fost suficient pentru Constantin Brâncuși să făurească doar „Pasărea măiastră" ca să se logodească cu eternitatea. Ea pornește din adîncul de simțire a unui popor de îndelungată permanență, iar forma ei, sfidînd orice geometrie și integrîndu-le, în același timp, pe toate, a descris, de fapt — arată acad. **Nicolae Teodorescu** — drumul și imaginea capătului punctului de fugă al congruențelor tuturor curbelor care se învăluresc în expansiunea Universului. Prin această imagine simbolică de esență care este „Pasărea măiastră", apare un alt „Luceafăr", pe alt plan. Dar imensul har al marelui nostru sculptor era nelimitat. Să cităm doar „Cumințenia pămîntului", „Rugăciunea", „Cocoșul", „Coloana fără sfîrșit" „Masa tăcerii", „Poarta sărutului" ca să ne dăm seama că avem de-a face, tot pe plan artistic, cu o integrală subtilă și profundă a aceleiași reprezentări a Universului, infinit în spațiu și timp și, la fel ca Eminescu, cu sorginte din tradiția de înțelepciune și inteligență a acestui neam atît de dăruit creației. Și este de notat faptul că asemenea genialități ca Eminescu și Brâncuși, nu sînt singulare, că le regăsim și în alte domenii. Este suficient să cităm pe Coandă, inventatorul zborului cu reacție, pe Gogu Constantinescu, cu „Teoria sonicității", sau pe Spiru Haret, care a demonstrat că axa mare a elipsei pe care se deplasează Pămîntul în jurul Soarelui este o mărime variabilă, creînd premisele de bază ale astrofizicii moderne, pentru care lumea științifică i-a recunoscut meritele, fiind știut că pe Lună există, astăzi, un crater care-i poartă numele —, craterul „Spiru Haret".

„Forma care să exprime toate formele"

Sintetizînd, putem spune că un exemplu dintre cele mai grăitoare de ceea ce înseamnă dialogul dintre artă și știință ne este dat în acest secol — alături de Eminescu — de Constantin Brâncuși. La el limbajul formelor modelate de palmele omenești era prin gînd, intrinsec limbajului științific, în mod special, căutărilor astrofizicii, care și ea modelează nemărginirea macro și microcosmosului, dar pe alte coordonate ale spațiului și timpului. Marele sculptor căuta nemărginirea într-o formă care să le însume pe toate celelalte, să le sintetizeze. „Caut — spunea el — forma în tot ce fac, pentru a rezolva problema dificilă și nebunească de a obține toate formele într-una singură... Cred că o formă adevărată ar trebui să sugereze infinirea. Suprafețele ar trebui să pară ca și cum ar pleca din masă, într-o existență mai perfectă și mai exactă". În fond, acest mare exponent al formelor modelate de-a lungul timpurilor de meșterii populari a traversat, clipă de clipă, drama creatorului din toate timpurile și de pretutindeni — fuga după absolut. Dar în artă, această cosmică și totodată terestră fugă a spiritului se conjugă — voit sau nevoit, conștient sau nu, mai pregnant sau mai puțin pregnant — cu demersul sau demersurile cunoașterii științifice. Să nu uităm că Fidias vine din universul culturii grecești care are drept una din componentele fundamentale pe Platon. Și să nu trecem sub tăcere ideea acestuia care nu admitea în Republica lui pe poeți, deci lărgind sfera, pe artiști, care spun adevărul fără să-l știe. Într-un anume fel, teoretiza, nedezvoltînd însă dimensiunile și coordonatele, capacitatea spiritului artistic în redarea adîncurilor — obiective și științifice implicit — din care este compusă infinirea. Iar Fidias a redat una din formele cele mai elocvente din nemărginirea în care aceasta se recunoaște prin conștiința de sine. A redat-o în perfecțiunea ei. Este vorba de forma și frumusețea *firească* a omului. Niciodată pînă atunci forma *om* nu a căpătat o asemenea modelare a spiritului. Și nici că putea să nu capete într-o cultură în care tronează spiritul științific al lui Aristotel și gîndirea materialistă a lui Democrit despre lume și structurile ei. Perfecțiunea pe care Fidias o aduce în sculptură, în redarea omului este fără îndoială aceeași dramă a fugii spre absolut, a modelării nemărginirii, a codificării ei într-o „formă a tuturor formelor". Un atare zbor de pasăre măiastră înflorește într-o constelație unică în arta mondială, în Renaștere, atunci cînd spiritul se revoltă împotriva scolasticii atît în artă, cît și în știință. Leonardo da Vinci este nu numai un sculptor și pictor genial, dar și un deschizător de drumuri în știință. El și mulți artiști ai epocii practica disecția pentru a cunoaște cît mai exact cum și cît și-a pus nemărginirea pecețile pe structurile formelor umane, care în arta modernă sînt disociate pentru a le recompune în alte viziuni, după alte coordonate

și canoane. Prof. univ. dr. Ionel Purica crede că există o corespondență cognitivă între încercările unor pictori de a reda prin culori, nu senzații, ci esențe și fantezia care i-a determinat pe fizicieni să adopte un joc de culori pentru a reda esențele proceselor din natură. Or, tocmai în redarea acestor procese Constantin Brâncuși are întîietatea, el fiind creatorul sculpturii moderne din cadrul civilizației cromodinamice, pe care, în felul lui, a predeterminat-o. „Nici nu vă puteți da seama de ceea ce vă las — exclama el la un moment dat. Priviți, pînă cînd veți vedea". Acest Sisif al sculpturii a știut privi, din apropierea desăvîrșirii, infinirea, nemărginirea, adică piatra care se rostogolește pe panta muntelui luînd „forma tuturor formelor", în înțelegerea cromodinamicii. Avem de-a face cu un arhetip, începînd de la „Prometeu" pînă la „Muză", de la „Măiastră" pînă la „Coloana fără de sfîrșit", care, desprins din miturile esențiale ale civilizației românești multimilenare, implicit ale omenirii, exprimă chiar ideea unității omului în macro și microcosmos, atît de strălucită la greci, a tuturor formelor particulare ale existenței Universului. Ovoidul ne apare astfel ca o formă simbol a curgerii nemărginirii ce poate fi asociat „ondulei" lui Conta și „curbei" lui Gauss; iar, în mod deosebit, se înscrie în curbarea Universului relativist al lui Einstein. Totodată, conform limbajului și gîndirii termodinamicii, forma ovoidală din sulptura brâncușiană cuprinde în interiorul ei volumetric cele trei stadii din ciclul entropiei, care înseamnă naștere, maturitate, moarte, ciclu pe care nu-l găsim, așa cum am văzut la capitolul respectiv, în cadrul existenței culturilor precolumbiene.

Orice lucru care apare trebuie să dispară, orice început sau capăt, ca în cazul ovoidului, crește mai întîi, apoi începe să scadă pentru a ajunge în extremă, la un sfîrșit și început de capăt. Coloana fără de sfîrșit este în concepția lui Constantin Noica o „închidere ce se (poate) deschide". Infinitul se formulează, aici, prin finit, prin ceea ce pot fi numite cicluri entropice particulare formate din dezorganizare, organizare și din nou dezorganizare, adică entropie-negentropie-entropie. Cascada de forme romboidale afirmă, astfel, în plan informațional, faptul că nici o existență, nici o realitate nu-i ultimă, deoarece ea realizează un transfer informațional în ceea ce urmează, într-un nou început. Avem, aici, o viziune științifică, cosmogonică a devenirii Universului, pe care o găsim de-a lungul civilizațiilor în miturile și mitografiile nenumărate, în special, în Vede, în așa-zisul „embrion de aur" care se manifestă dual, între întuneric și lumină, de exemplu, și care în Modelul Standard privind Universul observabil avem de-a face cu un univers închis ce se explică prin fenomenul de implozie-explozie, de condensare și de dilatare. Fuga galaxiilor va putea fi oprită în momentul în care densitatea materiei din Univers va fi ceva mai mare decît cea critică, calculată la circa trei protoni pentru fiecare decimetru cub și cînd forțele gravitaționale vor putea stopa expansiunea, galaxiile urmînd o cale inversă, colapsîndu-se în cele din urmă. Se va ajunge astfel ca Universul să încapă într-o singură particulă, cînd, la un moment dat, în punctul de inflexiune implozia se va transforma în explozie, adică într-un nou „Big-Bang", un nou „Mare Dangăt", o nouă „Mare Bubuitură".

Genetic, se va produce un nou transfer de informații, va începe, ca în coloana brâncușiană, un nou ciclu, clepsidrele acesteia sugerîndu-ne devenirea materiei cosmice, trecerea ei dintr-un stadiu în altul, dintr-un trup în altul, dintr-un spațiu în altul, elemente prezente și în „Masa tăcerii" și în „Poarta sărutului". Simbolistica împietrită a lui Brâncuși semnifică astfel imaginea unui „stîlp cosmic", care unește începutul cu sfîrșitul și pe acesta cu un nou început, într-o devenire absolută a mișcării și structurării materiei în forme particulare, dar și paralele, ceea ce ne conduce la ultimele ipoteze astrofizice privind existența universurilor paralele. Or, conform modelului Nonstandard, Universul observațional este doar o foarte mică fracțiune din întregul Univers — în limbaj brâncușian, un ovoid clepsidră — și că din... nimic a putut genera un Univers infinit mai mare decît acela pe care îl bănuim și-l observăm, de cînd e lumea... De ce n-ar fi posibil ca Universul nostru — care la început se afla la temperaturi de miliarde de grade — să se fi suprarăcit pînă la temperatura de acum, în cadrul unui „vid local", separat de „vidul absolut", printr-o barieră de potențial, cum arată Coleman și Luccie. Aceștia enunță ideea că ar fi posibil ca vidul nostru local să se scurgă cu viteza luminii în vidul absolut prin formarea unei simple bule de vid absolut cu ajutorul unor particule de energii foarte înalte. După Sapocinikov și Rubakov avem de-a face cu un Univers cu mai multe dimensiuni, în care Universul nostru este un fel de insulă, un segment de coloană infinită, și că noi sîntem un fel de Robinson Crusoe. Coloana pare și din acest unghi a fi aspirație, care are drept orizont unificarea mărginirilor, ale infinirii, înțelegerea coexistenței duale a Haosului. O astfel de coloană infinită — arată ing. Alexandru Forje — întîlnim și în planul macrocosmosului, la nivelul cuplajelor fundamentale corpuscul-undă (substanță-cîmp) și informație-energie. Avem aici de-a face cu realitatea materială care, paradoxal, poate fi simultan continuă la nivelul cîmpului și discontinuă la nivelul substanței, ceea ce se află perfect surprins în semiovoidele clepsidrei, entitate unică și în același timp duală. În fond, atît la

nivelul microcosmosului cît și al macrocosmosului orice realitate finită din structurile ierarhizate aflate pe o coloană a complexității ne conduce la ideea că „oul cosmogonic“ și „coloana nesfîrșită“ sînt unul și același lucru. Doar astfel putem pătrunde în gîndirea și convingerea lui Brâncuși, care ne spune testamentar: „Cu această formă (Oul sau Începutul lumii) eu aș putea să mișc Universul“. Avem în prim plan o gîndire esențializată în substanță, care închide în sine esența gîndirii filozofice a lui Homo sapiens sapientissimus aflat permanent, de la epocă la epocă, cu întrebări și răspunsuri, în fața micro și macrouniversului, pe care încearcă să le înțeleagă într-o unitate a devenirii, așa cum, de altfel, a făcut Luceafărul poeziei românești. Coloana nemărginită poate fi înțeleasă, în ultimă instanță, prin menirea funciară a existenței umane de a îmbogăți prin fiecare creație, prin fiecare civilizație, valorile informațional-culturale ale umanității.

POST SCRIPTUM

ELEGIILE LIMBII ROMÂNE

I

La început n-a fost Turnul Babel!
Cuvîntul a fost început!
Acolo, numai acolo, e sfîntul meu lut,
Au fost acolo, Cain și Abel.

Nu vă uitați la mine cu ochi de armaș
Și nu mă credeți de cai nebuni purtat;
Eu am fost acolo cînd s-a-ntemeiat
Cuvîntul românesc, uriaș!

Am fost, acolo, într-un sacerdot
Și-am zidit în deplină umilință
Începutul... Și le-am, dat literelor ființă,
Într-o ordine cosmică, prin care să-not.

II

„A“ este bipedul, e „Alfa“, cap de drum,
Prin vedice întinderi carpato-istriene,
E „Acvila“, „Athomul“, e „Unul“, cărți perene,
Pe aur și pe piatră, prin infinit însum.

Apartenența încă nu are căpătîi,
Dar vine „B“ pe lume, din stele, pururi, rupt,
Și totul este creație, deasupra și dedesubt,
De-abia, acum, se poate spune: Rămîi!

Oh, matematica aceasta de Unu și Trei,
Descoperirea aceasta cu iz de zeu,
Dacă scad cifrele aflu chiar locul meu
Universul din care mi-am făcut chei.

III

Nemuritorul, sacerdotul cu chip de get
S-a uitat la cer, s-a uitat în izvor, apoi a scris
Un ochi din trei linii, un triunghi sfînt, un vis,
O triadă clasică de ascet.

Cu aceste linii din spațiu tăiate,
S-au ridicat și alte turnuri de lumină,
Pe care le-am numit „N" și „Z" și le-am dat deplină
Putere de dor și nestemate.

Gîndul în peșterea lumii a prins contur,
O altă matematică a-nceput să vorbească,
Am luat ochiul și-nceputul din zarea mea românească,
Trei plus Unu fac Patru și pe „D" și astăzi mă jur.

IV

Of, Doamne, cît de simplu este,
Să navighez prin aceste formule;
Unu, Trei, Șase și Nouă, în cosmicele pătule,
Par niște fructe rotunde și agreste.

Coloana vertebrală e pe Pămînt gata,
Un număr perfect e piscul lui Nouă;
Din cerurile ei, plouă în noi rouă,
Doi „T" stau în „H", e Eta, e Tata.

V

Din nou în oglindă, minutu-i prezent,
Cînd înaltul lumii pe „G" îl formează,
El este Cuvîntul ce ne luminează,
Este în Soare marele monument.

O logică simplă se joacă cu mine,
Se joacă pisica c-un șoarece infirm;
Surp Planeta 8 c-o verticală și știm
Că 3 e perechea, că pînă în ochi vine.

O altă înălțime desenez pe lut,
Și cu acest cuțit demiurgic îl tai
Pe Zece roman și-un tezaur ai
Doi „V", ai matricea pentr-un nou început.

VI

Viața vieților curge prin venele mele,
Totul e lumină în cer și pe pămînt,
Chiar dacă nisipul se face descînt,
Chiar dacă ajunge cu mîna și-n stele.

Forme de lumină am croit mai departe,
„M" este mama, e tot ce se naște;
Botezuri avem, și moarte, și Paște,
Totul stă scris în a pietrelor carte.

VII

Oh, începutul acela străbun,
Roma a fost, cîndva, Preromă,
Memoria pietrei a intrat în comă
Și-a rămas sub faldul uitării, nebun.

Vedele toate, aici, s-au născut,
Fiii Sitei au trecut, pe aici,
Și s-au întors, fără să știe, la vechiul lut,
Furnicile dace n-au fost furnici.

Tot în oala de lut, înflorată,
S-au născut zeii cei mari din Olimp,
Cînd mă închin zic Om și zic TIMP,
„O" e întregul, e Soarele roată.

VIII

Simboluri umane, simboluri cerești,
Mă apără de rău, fericirea are alt gram,
Pe protocruci a stat veșnic Adam,
În hainele mele, profund românești.

Încifrări matematice, drumuri de oieri,
Cale Lactee, pe-acest Pămînt;
Timpul cade peste noi, dar și peste vînt,
Peste nisipul ce-ascunde atîtea averi.

Deschid Cartea Vedelor și citesc
Tot ce-a fost. Nemărginirea mă cheamă.
Numele românești sînt cu timpul de-o seamă,
Printre galaxii m-adăpostesc.

IX

Știu acum. Dacii mei sînt un arc,
Iar cuvintele sînt săgețile care,
Au trecut mereu o nouă depărtare,
Mereu pe umeri depărtările-ncarc.

Au măcinat morile cît au putut,
Dar lumina a rămas în piatră;
„Get" e Cuvîntul și Cuvîntul e Tată,
E Soarele care pe toți ne-a născut.

N-am fost în Turnul Babel, dar știu
Matematica lui toată, Marele Cod;
Esențele au un singur rod,
„Luceafărul" ce-i pururea viu!...

EDITURA „GENEZE"

Director: **ION VĂDUVA-POENARU**
Director adjunct: **MIHAI ALBICI**
Redactor Șef: **VLADIMIR ESANU**
Secretar General: **ION IVAȘCU**

EDITURA „PRESA NAȚIONALĂ"

Director: ing. **STAN PELTEACU**
Director economic: ec. **ION CIUCESCU**

Comanda 10180

Regia Autonomă a Imprimeriilor
Imprimeria „Coresi"

Editura
GENEZE



CAIETELE
CLUBULUI
DE LA BUCUREȘTI

ȘTIINȚIFIC
ȘI CULTURAL

Lei 65